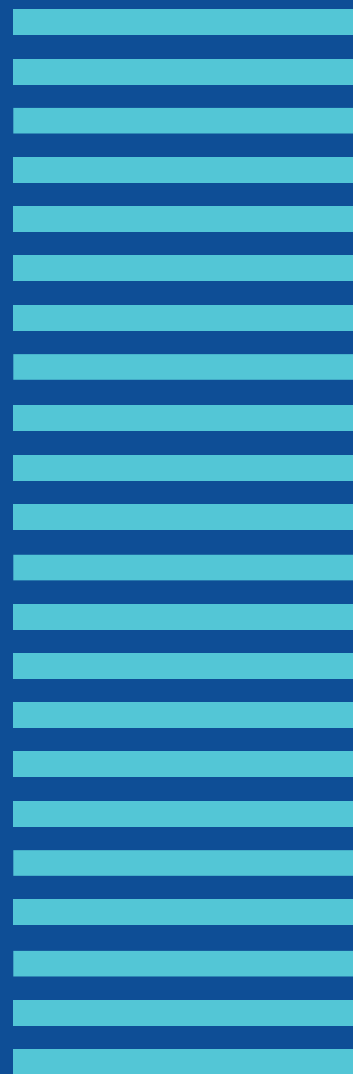
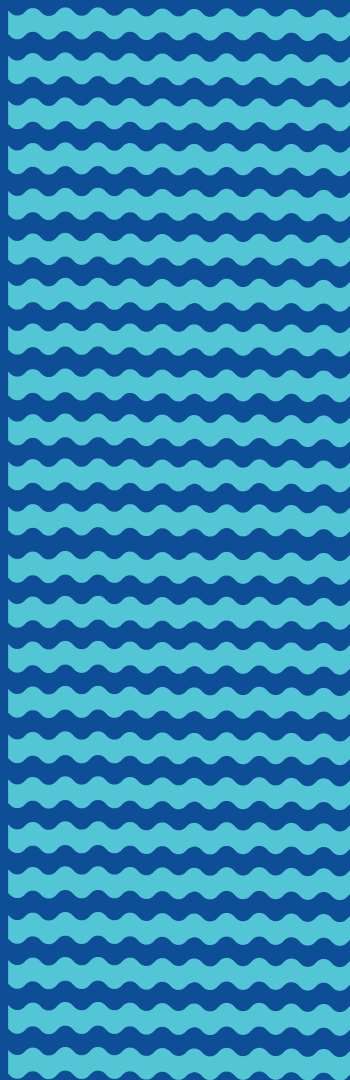
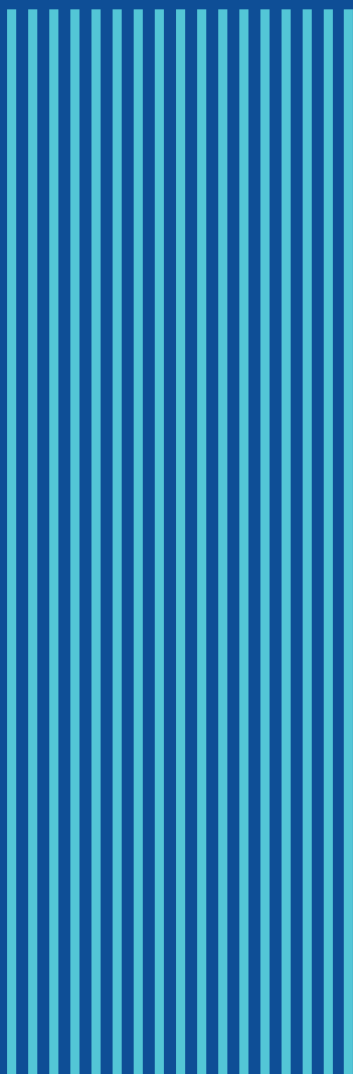




# Kipsi, kuitu ja rakennekalkki

*– opas viljelijöille*





ProAgrarian hankejulkaisut 10  
ISSN 2342-8651  
2021

# Tekijät

Terhi Ajosenpää, ProAgria Länsi-Suomi  
Lauri Anttila, Pyhäjärvi-instituutti  
Petri Ekholm, Suomen ympäristökeskus  
Janne Heikkinen, Keski-Uudenmaan ympäristökeskus  
Sauli Jaakkola, Pyhäjärvi-instituutti  
Antti Kaseva, Turun ammattikorkeakoulu  
Maria Kämäri, Suomen ympäristökeskus  
Juha Kääriä, Turun ammattikorkeakoulu  
Paula Luodeslampi, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry  
Sakari Malmilehto, Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus  
Susanna Muurinen, Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus  
Kimmo Rasa, Luonnonvarakeskus  
Helena Soinne, Luonnonvarakeskus  
Sami Talola, Varsinais-Suomen ELY-keskus  
Jaana Uusi-Kämpä, Luonnonvarakeskus  
Risto Uusitalo, Luonnonvarakeskus

Oppaan editointi ja graafinen suunnittelu: Kaskas Media.

*Kipsi, kuitu ja rakennekalkki – opas viljelijöille*  
kokoaa yhteen aiheeseen liittyvää tietoa.  
Ympäristöministeriö rahoitti kolmea hanketta  
Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta:  
*Kuitulietteet maatalouden vesiensuojelukeinona (KUITU),*  
*Rakennekalkki maatalouden vesiensuojelukeinona (RAKENNEKALKKI)*  
ja *Kipsin levitys Saaristomeren valuma-alueen pelloille (KIPSI).*

Esipuhe 5

## JOHDANTO

Kipsi, kuitu ja rakennekalkki pähkinänkuoressa 6

Oikean maanparannusaineen valinta 8

## MAANPARANNUSKUITU

Vaikutukset maaperään 12

Vaikutukset ympäristöön 16

Vinkit levitykseen 22

Viljelijän kokemuksia: Tapio Anttila Myrskylästä 24

## RAKENNEKALKKI

Vaikutukset maaperään 26

Vaikutukset ympäristöön 32

Vinkit levitykseen 36

Viljelijän kokemuksia: Oskari Virtanen Vihdistä 38

## KIPSI

Vaikutukset maaperään 40

Vaikutukset ympäristöön 44

Vinkit levitykseen 48

Viljelijän kokemuksia: Aki Laaksonen Mynämäeltä 50

Lähteet ja lukuvinkit 52





## Hyvä lukija

Suomalaiset viljelijät ovat moniosaajia. He tuottavat puhtaita hyvälaatuisia raaka-aineita ja elintarvikkeita sekä pitävät samalla huolta viljelymaasta ja ympäristöstä. Kokemuksen perusteella viljelijät tietävät, mitkä käytännöt toimivat parhaiten heidän pelloillaan. Maatiloilla otetaan käyttöön uusia omaan tuotantotapaan sopivia viljelymenetelmiä varsinkin, jos niistä on saatavissa tutkittua tietoa. Viljelijät kokeilevat uutta ennakkoluulottomasti, jos vanhat menetelmät osoittautuvat riittämättömiksi muuttuneissa olosuhteissa.

Monet viljelijät ovat tehneet työtä maatalouden ravinnekuormituksen vähentämiseksi jo yli 20 vuoden ajan. Pitkään jatkuneesta työstä huolimatta peltomaihin kertyneen fosforin määrät ovat edelleen suuria ja maan rakenteesta huolehtiminen vaatii jatkuvaa työtä. Vesistöihin karkaa yhä maa-ainesta ja ravinteita sade- ja sulamisvesien mukana, minkä seurauksena lähivesistöjen laatu voi heikentyä.

Maanparannusaineet – kuitu, rakennekalkki ja kipsi – tuovat uusia ratkaisuja maatalouden vesiensuojeluun. Ne parantavat maan rakennetta ja näin vähentävät veden aiheuttamaa eroosiota sekä ravinnekuormitusta.

Kokosimme oppaan, jonka avulla kullekin peltolohkelle voi valita parhaiten sopivan maanparannusaineen. Olemme keränneet tähän oppaaseen tuloksia maanparannusaineiden vaikutuksista. Tulokset ovat ympäristöministeriön rahoittaman Vesiensuojelun tehostamisohjelman hankkeista. Lisäksi oppaaseen on koottu tuloksia aiemmista tutkimuksista.

Yksin maanparannusaineiden avulla ei kuitenkaan voida vähentää hajakuormitusta pysyvästi, vaan kestävän viljelyn perustana ovat hyvä peltomaan rakenne, kasvukunto sekä peltojen vesienhallinta. Maanparannusaineet toimivat muun ympäristöviisaan peltoviljelyn tukena.

Runsaista satoja ja kirkkaita vesiä!

**JAANA UUSI-KÄMPPÄ**

Erikoistutkija  
Luonnonvarakeskus



## Kipsi, kuitu ja rakennekalkki pähkinänkuoressa

*Kipsi, kuitu ja rakennekalkki pitävät huolta maan kasvukunnosta. Samalla ne auttavat suojelemaan vesistöjä.*

Maanparannusaineet tukevat maan rakenteen hoitoa. Ne vähentävät maa-aineksen ja ravinteiden karkaamista pelloilta.

Pelloilta kulkeutuu vesiin kahdenlaista rehevöittävä fosforia. Kun sade piiskaa maata tai sulamisvedet huuhtovat sitä, valumavesiin päätyy maa-ainekseen sitoutunutta fosforia. Maan eroosio on voimakasta hienojakoisilla maalajeilla, varsinkin jos maan rakenne on heikko tai peltolohko on kalteva. Pelloilta huuhtoutuu fosforia veden mukana myös liuenneessa muodossa – sitä enemmän, mitä korkeampi on pellon fosforiluku.

Maanparannusaineet auttavat myös sopeutumaan ilmastonmuutoksen aiheuttamiin ääri-ilmiöihin, kuten kuivuuteen ja rankkasateisiin.

### MAANPARANNUSAINEILLA ON ERILAISIA OMINAISUUKSIA JA KÄYTTÖRAJOITUKSIA:

#### Maanparannuskuitu sopii kivennäismaille

Kuitu sopii niin savisille kuin karkeille kivennäismaalajeille. Suurin hyöty kuidusta saadaan vähämultaisilla mailla. Kuitu voi olla nollakuitua, jossa ei ole ravinteita, tai ravinnekuitua, joka sisältää monipuolisesti ravinteita. Ravinnekuitu voi olla kalkkistabiloitua, jolloin se nostaa maan pH:ta. Kuitu levitetään 1.4.-31.10. välisenä aikana. Se pitää muokata pintamaahan vuorokauden sisällä levityksestä.

KUVA: Johanna Nikama



#### Rakennekalkki sopii savimaille

Rakennekalkki parantaa pintamaan mururakennetta ja vähentää liettymistäipumusta savimaille. Rakennekalkki levitetään, kun pintamaa on kuivaa, mieluiten heti sadonkorjuun jälkeen. Se muokataan pintamaahan heti levityksen jälkeen tai viimeistään 48 tunnin sisällä levityksestä. Liuetessaan maahan rakennekalkki nostaa maan pH:ta.

KUVA: Tiina Roine



#### Kipsi sopii savimaille

Kipsi parantaa pintamaan rakennetta sitä tehokkaammin, mitä savisempaa maa on. Kipsin levitystä ei suositella järvien valuma-alueilla eikä pohjavesialueilla, eikä sitä saa käyttää Natura-alueiden pelloilla. Suositeltava levitysaika kipsille on sadonkorjuun jälkeen ennen maanmuokkausta. Kipsiä voi käyttää myös suorakylvettävillä pelloilla, jos kipsi levitetään syksyllä ja kylvö tehdään keväällä.



## Oikean maanparannus- aineen valinta

*Sopivin maanparannusaine kannattaa valita lohkokohteisesti. Viljavuusanalyysi johdattaa viisaisiin valintoihin.*

Kun valitset maanparannusainetta, suuntaa katseesi maan pH-arvoon, johtolukuun, ravinnepitoisuuteen, maalajiin ja multavuuteen. Viljavuusanalyysin pH kertoo hyvin, mikä maanparannusaine sopii lohkolle. Haluatko nostaa pellon pH:ta, vai onko se jo tavoitetasolla?

Rakennekalkki nostaa maan pH:ta, joten se luonnollisesti sopii kalkitusaineeksi. Myös kalkkistabiloitu ravinnekuitu nostaa maan pH:ta. Muidenkin maanparannuskuitujen on todettu nostavan pH:ta jonkin verran. Kipsi puolestaan on neutraali suola, joka voi tilapäisesti hieman laskea maan pH-lukua, mutta sillä ei ole merkitystä pellon viljelyn kannalta.

### MYÖS RAVINTEET RATKAISEVAT

Maanparannusaineet sisältävät kasveille käyttökelpoisia ravinteita. Viljavuusanalyysissä kannattaa katsoa kalsiumin, magnesiumin ja rikin määriä ja suhteita. Rakennekalkki ja kipsi sisältävät kalsiumia, jolla on edullisia vaikutuksia maan rakenteeseen. Jos maassa on vähän magnesiumia, lisätty kalsium voi kuitenkin haitata kasvin magnesiumin saantia, sillä ylimääräinen kalsium lisää magnesiumin huuhtoutumista.

Kipsi toimii rikkilannoitteena. Fosforihappotuotannon sivutuotekipsin mukana maahan tulee myös noin 2 kg/ha fosforia yhtä levitettyä kipsitonnia kohden. Tämäkin kannattaa ottaa huomioon lannoituksessa.

TAULUKKO 1

## Kun pohdit, mikä maanparannusaine on paras pellollesi, kiinnitä huomiota näihin asioihin:

	Maanparannus- kuitu	Rakennekalkki	Kipsi
MAALAJI	Kivennäismaat	Savimaat	Savimaat
MAAN pH	Ei vaikutusta tai nostaa hieman, jos kyseessä kalkkistabiloitu kuitu	Nostaa	Saattaa tilapäisesti laskea hieman, mutta tällä ei ole merkitystä viljelyssä.
MAAN JOHTOLUKU	Ei vaikutusta	Nostaa	Nostaa selvästi
LANNOITEVAIKUTUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nollakuidulla ei</li> <li>• Ravinnekuidulla N, P, K, S, Ca ja Mn</li> <li>• Ravinnekuidun P ja liukoinen N huomioitava lannoituksena</li> </ul>	Ca ja Mg (tuotekohtaisesti)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ca, S ja P</li> <li>• Ei pelloille, joilla Mg- tai K-taso on huono tai huononlainen</li> </ul>
SUOSITELTAVA LEVITYSMÄÄRÄ	20-40 tn/ha	1 tn/ha aktiivista kalkkia, eli kokonaismassa 2,5-7 tn/ha	2-5 tn/ha, vesiensuojeluhankkeissa 4 tn/ha
LUOMUKELPOISUUS	Kyllä	Ei	Ei, luonnonkipsi sallittu

Ravinnekuitu sisältää monipuolisesti pää- ja hivenravinteita. Ravinnekuitujen käytössä täytyy huomioida niiden lannoittava vaikutus. Maanparannuskuidut soveltuvat kaikille kivennäismaille, mutta kuitulaatu kannattaa valita viljavuusanalyysin perusteella. Valitusta kuitulaadusta ja käyttömäärästä riippuen ravinnekuidun mukana maahan saadaan kokonaisfosforia parista kilosta aina muutamaan kymmeneen kiloon hehtaaria kohden. Ravinnekuidussa on myös liukoista tyypeä, jonka määrä selviää kunkin erän tuoteselosteesta.

Ravinneköyhä nollakuitu on tuote korkean fosforiluvun maille. Se sopii myös runsaasti tyypeä sisältävän kasvuston päättämisen yhteyteen. Silloin kuidun aktiivoimat mikrobit hyödyntävät kasvista vapautuvaa tyypeä ja estävät samalla typen huuhtoutumisen vesistöihin.



## Aina maanparannusaineita ei voi käyttää

Vaikka maanparannusaineista on paljon hyötyä, on niiden käytössä otettava huomioon seuraavat rajoitukset:

- Kipsin käyttöä ei suositella järvien valuma-alueilla ja pohjavesialueilla eikä Natura-alueen pelloilla.
- Rakennekalkki ja fosforiteollisuuden sivuvirtana tullut kipsi eivät ole luomukelpoisia.

Luomuviljelyssä voidaan kuitenkin käyttää louhittua kipsiä ja kuitutuotteita.

- Tämän hetken (2021) ympäristökorvausjärjestelmän mukaan fosforia sisältäviä ravinnekuituja ei voi käyttää arveluttavan korkean fosforiluvun peltolohkoilla.

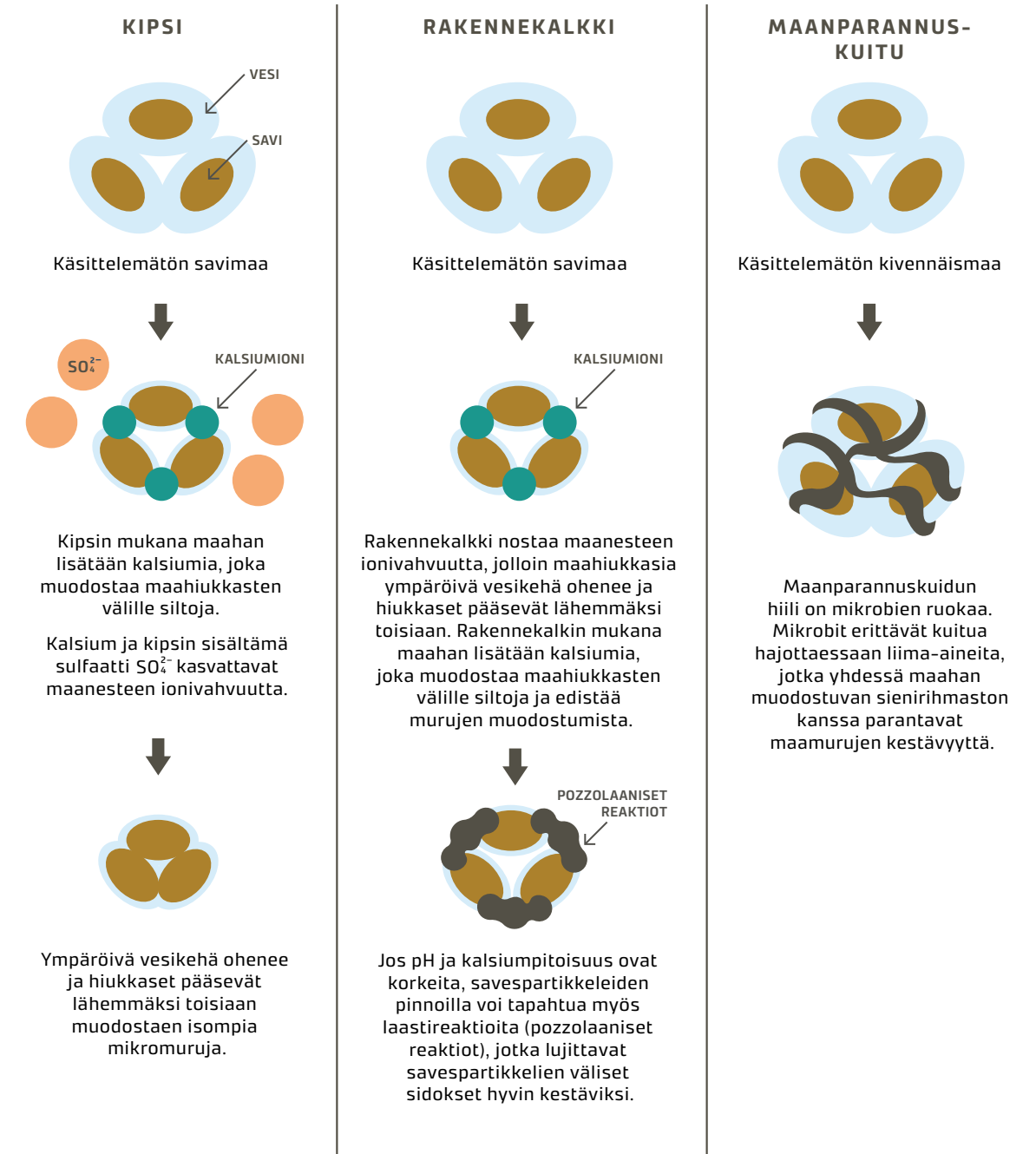
Ravinneköyhä nollakuitu soveltuu kaikille lohkoille fosforiluvusta riippumatta.

- Lainsäädäntö vaikuttaa myös ravinnekuitujen käyttöön. Kuitujen sisältämä kadmium, fosfori ja liukoinen typpi voivat rajoittaa käytettävän kuidun määrää.

KUVA 1

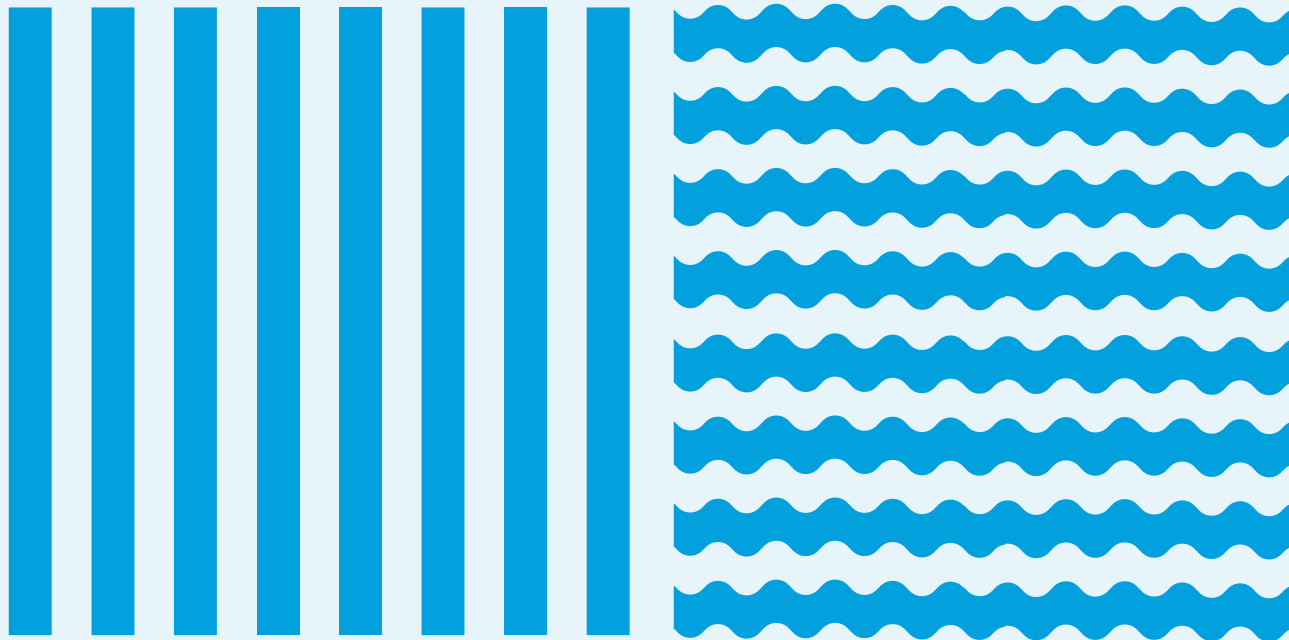
## Maanparannusaineiden vaikutukset maaperään

Kipsi ja rakennekalkki nostavat maan johtolukua.  
Kuitulisä aktivoi maan pieneliötoimintaa.



# Maanparannus- kuitujen vaikutukset maaperään

*Maanparannuskuidut sopivat lähes kaikille pelloille. Ne lisäävät pellon eloperäistä ainesta ja parantavat sen kasvukuntoa. Kuidut kiihdyttävät maan pieneliöstön toimintaa, jolla on suotuisa vaikutus maan mururakenteeseen.*



Suomen sellu- ja paperiteollisuudessa syntyy vuosittain 420 000 kuiva-ainetonna orgaanisia sivutuotteita. Tämä valtava määrä päättyy tällä hetkellä pääosin poltettavaksi. Fiksumpi ratkaisu on tuoda kuidut pelloille.

Nollakuitua voi käyttää maanparannusaineena sellaisenaan. Toimittaja käsittelee ravinnekuidut kompostoimalla tai kalkkistabiloimalla, minkä jälkeen ne ovat suoraan levitettävissä pellolle. Tuote-erän laadun varmistamiseksi jokaisesta kuituerästä toimitetaan tuoteseloste, josta selviävät muun muassa orgaanisen hiilen, typen, fosforin, kaliumin, rikin, magnesiumin ja kalsiumin pitoisuus sekä pH. Tuote-eristä seurataan myös haitallisten metallien, kuten arseenin, elohopean ja kadmiumin, määriä. Määrien pitää alittaa maa- ja metsätalousministeriön asettamat raja-arvot.

## **KUIDUT KELPAAVAT LUOMUPELLOILLE - SIJAINTI RATKAISEE HINNAN**

Tällä hetkellä (2021) Suomessa markkinoilla olevia kuituja voidaan käyttää myös luomuviljelyssä, eikä niiden levittämiselle ole alueellisia rajoituksia. Luomukelpoisuus kannattaa kuitenkin aina tarkistaa. Kuidut sopivat kaikenlaisille pelloille, mutta todennäköisesti niistä saadaan suurin hyöty vähän orgaanista ainesta sisältävillä hienojakoisilla kivennäismailla.

Metsäteollisuuden kuituja käsittelee tällä hetkellä Suomessa muutama toimija. Tuotteen hinta muodostuu kuidun käsittelyn ja kuljetuskustannusten mukaan. Mitä lähempänä viljelijän pellot ovat kuidun toimittajan toimipaikkoja, sitä edullisempaan hintaan kauppa käy.



**LOKOISAT OLTAVAT MIKROBEILLE**

Kuitu lisää pellon orgaanisen aineksen määrää. Levitysmäärä 40 tn/ha vastaa noin 6–7 tn hiiltä hehtaaria kohden. Kuitu on mikrobien ruokaa, eli lisääntyneen mikrobiaktiivisuuden myötä kuitua hajoaa pellolla. Yli puolet maanparannuskuitujen orgaanisesta aineksesta hajoaa käsittelyä seuraavien 5–10 vuoden aikana tarjoten ravintoa, energiaa ja rakennusaineita maan mikrobeille. Osa lisätystä hiilestä pysyy maassa pidemmän ajan.

Orgaaninen aines lisää mikrobien määrää ja aktiivisuutta. Se myös muuttaa sieni- ja mikrobiyhteisöjä. Maanparannuskuidut lisäävät useiden maan toimintojen kannalta suotuisien mikrobilajien osuuksia.

Kuitua hajottavat mikrobit erittävät liima-aineita, jotka parantavat maamurujen kestävyttä. Tämä vaikuttaa positiivisesti maan rakenteeseen. Erityisesti mikrobien erittämät typpipitoiset yhdisteet sitoutuvat tehokkaasti maan mineraalipinnoille ja sitovat maapartikkeleita yhteen. Mekanismi sekä muodostaa vedenkestäviä muruja että suojaa hiilipitoisia yhdisteitä mikrobien hajoustoiminnalta.

Tutkimustulosten perusteella kuitujen avulla voidaan vähentää eroosiota ja samalla pienentää kokonaisfosforin ja maa-ainekseen

sitoutuneen fosforin kulkeutumista pellolta. Tästä on hyötyä sekä viljelijälle että vesistöille: arvokas maa-aines ja ravinteet säilyvät pelloilla. Lisäksi kaikki kuitulaadut nostavat hieman maan pH:ta, kalkkistabiloitu kuitu eniten. Kompostoidun ja kalkkistabiloidun ravinnekuidun sisältämällä ravinteilla voidaan myös osittain korvata kivennäislannoitteita.

*Maanparannuskuidut lisäävät useiden maan toimintojen kannalta suotuisien mikrobilajien osuuksia.*

## *Metsäteollisuuden sivuvirroista pellon pelastajaksi*

Maanparannuskuidut jalostetaan metsäteollisuudessa paperin, kartongin ja sellun valmistuksessa syntyvistä kuitulietteistä. Bioliete sisältää puhdistusprosessissa käytettyjä ravinteita, typpeä ja fosforia sekä mikrobimassaa. Koska tehtaan jätevesien seassa ei ole yhdyskuntajätevesiä, kuituaineksen sekaan ei päädy virtsaa, ulostetta, mikromuovia tai lääkkeitä.

Kuituliete on tekninen käsite, joka kattaa kaikki metsäteollisuudessa syntyvät kuitupitoiset sivuvirrat. Nimestään huolimatta kuituliete ei ole koostumukseltaan lietemäistä, vaan siitä 30–40 prosenttia on kuiva-ainetta.

Kaikki maanparannuskuidut sisältävät runsaasti hiiltä. Osa maanparannuskuiduista, kuten ravinnekuidut, sisältää myös merkittäviä määriä ravinteita. Nollakuidut puolestaan ovat hyvin niukkaravinteisia, joten pellon ravinnetila ei rajoita niiden levitysmäärää.





## Vaikutukset ympäristöön

*Maanparannuskuitujen käyttö vähentää eroosiota ja sitä myötä vesistöjen kuormitusta. Pieneliöiden ahkerointi vahvistaa maamuruja.*

Kun maahan lisätään kuitua, mikrobit saavat hajotettavakseen orgaanista ainesta ja mikrobimäärä kasvaa. Hajotuksessa pieneliöt tuottavat maahan liima-aineita, jotka toimivat maahiukkasten välisenä kittinä, vahvistaen maan mururakennetta liettymistä vastaan. Kestävä maan mururakenne vähentää veden mukana kulkeutuvan maa-aineksen määrää ja samalla siihen pidättyneiden ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin.

Maanparannuskuitujen käytön hyödyt ympäristölle tulevat selvimmin esiin savimailla. Karkeimmilla kivennäismailla eroosio ei yleensä ole suurta, ja eloperäisillä mailla orgaanista ainesta on jo ennestään runsaasti. Näillä maalajeilla kuitulevityksen hyödyt vesiensuojelulle ovat oletettavasti vähäisiä.







### Kenttäkokeen tuloksia:

#### RAVINTEET PYSYIVÄT PELLOSSA JOKIOISISSA

Luonnonvarakeskuksen Jokioisten kenttäkokeessa havaittiin, että maan mururakenne pysyi kestäväenä ainakin viiden vuoden ajan kertaalleen tehdyn kuitulevityksen jälkeen.

Keväisin kentältä otetuille 40 cm syville maamonoliiteille tehtiin sadetuskoee, jossa tutkittiin niiden läpi huuhtoutuneista valumavesistä maa-aineksen ja ravinteiden pitoisuuksia. Seuraavana keväänä kuitulevityksen jälkeen maa-aineksen ja kokonaisfosforin pitoisuudet valumissa vähintään puolittuivat (Kuva 2). Vielä neljän vuoden jälkeen kuitulisäyksestä pitoisuudet olivat neljänneksen pienemmät kuin käsittelemättömissä verrokeissa. Maanparannuskuitujen avulla voidaan vähentää erityisesti maa-ainekseen sitoutuneen fosforin kulkeumaa.

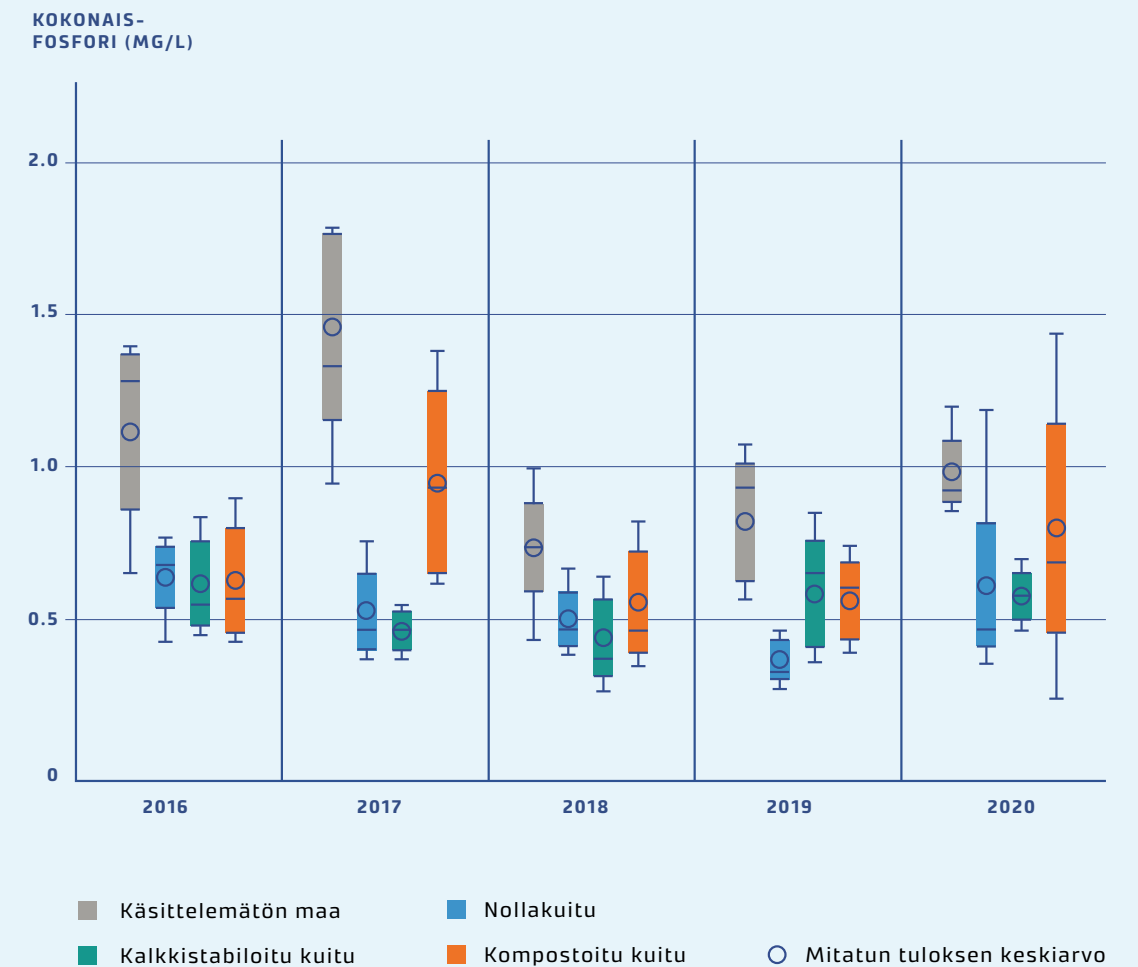
Kuitulisäyksillä ei ollut vaikutusta liuenneen reaktiivisen fosforin huuhtoumaan. Typen osalta vaikutukset poikkesivat toisistaan eri kuitutuotteilla. Nollakuitu vähensi liuenneen typen huuhtoumaa ensimmäisenä levityksen jälkeisenä vuotena, koska mikrobit olivat sitoneet typpeä kasvuunsa. Nollakuidun lisäyksen jälkeisenä kasvukautena typen sitoutuminen oli niin voimakasta, että se kilpaili liuenneesta tpestä satokasvien kanssa ja alensi syyslevityksen jälkeisen kesän viljasatoa 10–15 prosenttia. Muilla kuitutuotteilla tai seuraavina kasvukausina sadon alenemia ei tullut. Nollakuidun lisäys kannattaa ajoittaa runsaasti typpeä sisältävän kasvuston päättämiseen ja siten hyödyntää nollakuidun kyky vähentää nitraattitypen huuhtoumaa.

Kalkkistabiloitu kuitu nostaa maan pH:ta, mikä voi happamassa maassa parantaa peltoon aiemmin kertyneen fosforin käyttökelpoisuutta kasveille. Liuenneen hiilen huuhtouman voi odottaa lisääntyvän jonkin verran ensimmäisenä vuotena kuitutuotteiden levityksen jälkeen.

KUVA 2

## Jokioisten kokeessa mitatut veden kokonaisfosforin pitoisuudet syksyllä 2015 tehdyn kuitujen levityksen jälkeen

Laatikoiden ala- ja yläreunat näyttävät analyysien 25 ja 75 prosentin kvartiilit ja keskiviiva mediaanin. Janojen päät osoittavat pienimmän ja suurimman mitatun arvon.





### Kenttäkokeen tuloksia:

#### SALAOJAVESIEN KIINTOAINEPITOISUUS PIENENI ESPOOSSA

Espoon Röylässä mitattiin automaattiantureilla kahden vuoden ajan keväisin ja syksyisin salaojavesien laatua neljältä lohkolta, joista kaksi oli käsitelty kalkkistabiloidulla kuidulla ja kaksi toimi käsittelemättöminä verrokkeina.

Kuitu vähensi salaojaveden kiintoainepitoisuutta keskimäärin 50 prosenttia ja kokonaisfosforipitoisuutta 45 prosenttia. Kiintoainekuormitus kuitulohkoilta oli neljän seurantajakson aikana 461 kg/ha ja kuiduttomilta 705 kg/ha (Kuva 3). Erot käsittelyjen välillä olivat suurimmillaan korkeiden virtaamien aikana, eli kuitu vähensi maa-aineksen irtoamista tehokkaimmin kovien sateiden aikana.

Kuitulisäyksen seurauksena salaojaveden typpipitoisuus laski ensimmäisenä keväänä levityksen jälkeen, mutta kasvoi sen jälkeen kaksinkertaiseksi verrokki-lohkojen salaojavesien pitoisuuteen verrattuna. Koko koejakson aikana typen kokonaishuuhtouma oli 10,6 kg/ha kuitukäsitellyiltä lohkoilta ja 5,3 kg/ha verrokkilohkoilta. Kokonaisuudessaan määrät olivat pieniä. Typpihuuhtouman lisääntymiseen voi varautua esimerkiksi typpilannoitusta vähentämällä ja kerääjäkasvin käytöllä.

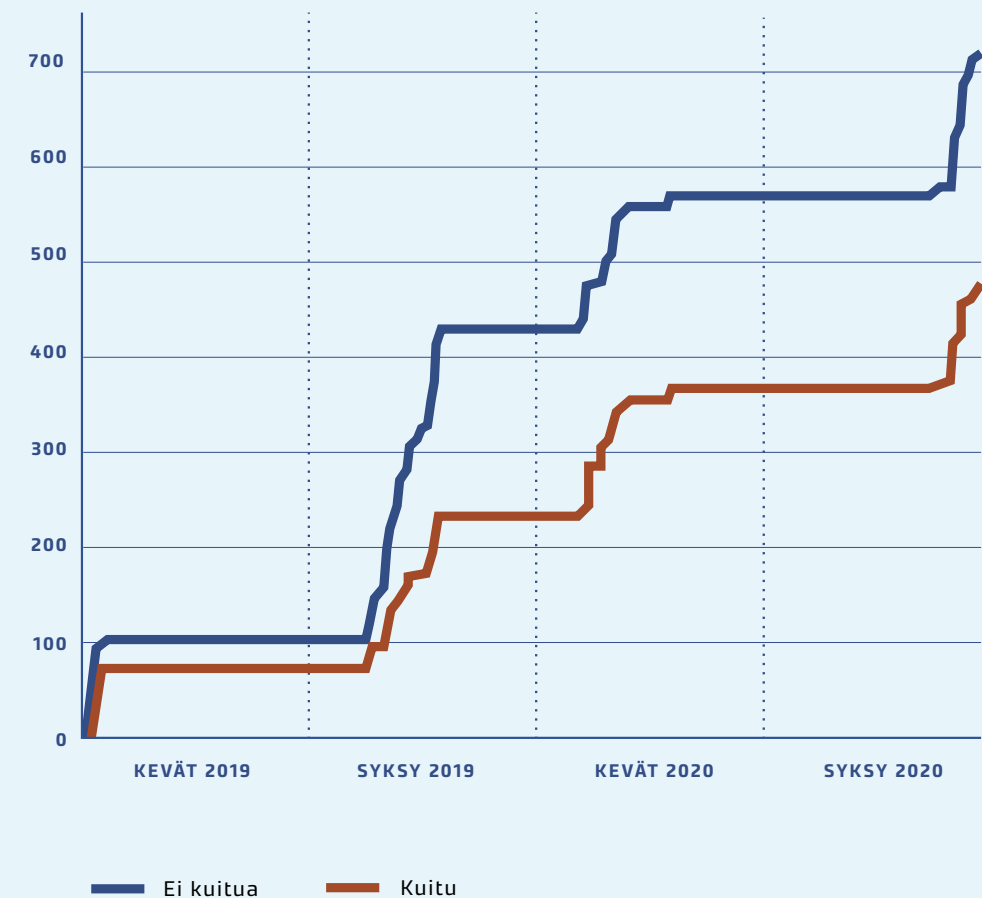
Kenttäkokeissa saatujen lupaavien tulosten seurauksena kuitukäsittelyä testataan myös koko valuma-alueen mittakaavassa. Tuusulanjärven valuma-alueelle perustettiin syksyllä 2019 koe, jossa verrataan syksyllä 2021 kuitukäsittelyn saaneen peltoalueen ojavesiä vastaavan käsittelemättömän alueen ojavesiin. Valuma-aluekokeen tuloksia saadaan vuoden 2022 aikana.

KUVA 3

### Kuidun käyttö vähentää vesistöjen kuormitusta

Salaojaveden mukana kulkeutunut kumuloituva kiintoainekuormitus kuitu- ja verrokkilohkoilta. Kalkkistabiloitu kuitu levitettiin syksyllä 2018, ja kukin seurantajakso kesti noin 2 kk.

KIINTOAINEKUORMITUS  
(KG/HA)





## Vinkit levitykseen

### *Miten valitsen oikean kuitulajin?*

Maanparannuskuituja on kolmea tyyppiä: ravinteita sisältävät kompostoitu ja kalkkistabiloitu maanparannuskuitu sekä ravinneköyhä nollakuitu. Kaikki lisäävät pellon orgaanista ainesta.

Ravinnekuitu sopii hyvin, jos kuidulla halutaan myös lannoittaa. Nollakuitu sopii erityisesti korkean fosforiluvun maille, koska ravinteet eivät rajoita sen levitysmääriä. Jos lohkolle on kalkitustarvetta, kannattaa valita kalkkistabiloitu ravinnekuitu.

### *Mikä rajoittaa kuidun käyttöä?*

Kuidun levittäminen pellolle on kiellettyä 1.11.–31.3. välisenä aikana. Ympäristösitoumuksen piiriin kuululle, arveluttavan korkean fosforiluvun pelloille ei voi levittää ravinnekuitua. Korkean fosforiluvun pelloille voidaan levittää ravinnekuitua käyttäen tarvittaessa fosforin tasausta. Nitraattiasetus rajoittaa ravinnekuidun levitysmäärää liukoisen typen osalta.

Ravinnekuitujen mukana tulevan kadmiumin määrä ei saa ylittää 7,5 g/ha tai 1,5 mg/kg pitoisuuden raja-arvoa. Kadmiumin määrä ja uuden kuituerän seuraava mahdollinen levitysjankohta ilmoitetaan tuoteselosteessa. Tuotekohtaiset tiedot tulee aina tarkistaa myyjältä.

Mahdollinen ratkaiseva rajoite on tietenkin myös kustannus. Rahti näyttelee suurta kustannuserää. Jotta kustannus ei nouse liian korkeaksi, kuidun toimituspaikan ja pellon välisen matkan tulee siis olla kohtuullinen.

### *Millaisia tukia kuidun käyttöön on saatavilla?*

Ravinnekuidut täyttävät ympäristökorvauksessa (2021) ravinteiden ja orgaanisten aineiden kierrättämisen tuen vaatimukset lohko-kohtaisissa toimenpiteissä. Tuki on 40 euroa hehtaaria kohden.

Kuitujen maatalouskäytöstä on mahdollista saada taloudellista korvausta myös niin sanotun hiilinielun päästökompensaatiokaupan kautta. Toimintatapa on uusi. Ajankohtainen tilanne, korvaus ja toimintatavat kannattaa tarkistaa toimijoiden verkkosivuilta.

### *Mistä tiedän, mikä on sopiva määrä kuitua pellolle?*

Maanparannuskuituja voi levittää pellolle ravinteiden ja kadmiumin raja-arvot huomioiden. Kuidun levitysmäärä vaihtelee välillä 20–40 tn/ha maalajista ja multavuudesta riippuen.

### *Miten kuitu käytännössä levitetään?*

Maanparannuskuitu levitetään kuivalannan levityskalustolla tai vastaavalla kalustolla. Nitraattiasetuksen mukaisesti kuitu täytyy muokata maahan vuorokauden sisällä levityksestä.

### *Mistä voin saada apua kuidun levityksen suunnitteluun?*

Levityksen suunnitteluun saa apua tuotteen myyjältä, maatalousneuvojilta, urakoitsijoilta ja toisilta viljelijöiltä. Levitysmäärät ovat suuria, joten myyjältä kannattaa pyytää tarjous myös levityksestä.

### *Miten kuitua varastoidaan?*

Maanparannuskuitu voi odottaa levitystä kasassa pellon reunassa neljä viikkoa. Kasan pitää sijaita vähintään viiden metrin päässä ojasta ja 100 metrin päästä valtaojasta ja vesistöistä. Kuidun kasaamista pohjavesialueelle ei suositella. Kysy kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta alueellinen kanta pohjavesialueelle kasaamisesta.

Kuitu voidaan myös aumata, jos levitys ei tapahdu neljän viikon sisällä kuidun tuonnista kasaan. Nitraattiasetuksen mukaisesti aumattavan kuidun kuiva-ainepitoisuuden tulee olla vähintään 30 prosenttia eikä aumaa saa sijoittaa pohjavesialueelle tai tulvan alaiselle paikalle. Aumausilmoitus pitää tehdä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle 14 vuorokautta ennen aumaamista. Kunnasta saa myös lisäohjeita aumaukseen.

### *Miten valitsen kuidun levitysjankohdan?*

Kuitua saa levittää 1.4.–31.10. välisenä aikana. Viljoilla maanparannuskuidun levitysjankohta on heti puinnin jälkeen.

Kuidun tuonti pellolle onnistuu vain kantavan maan aikaan. Peltojen lisäksi myös niille johtavan tiestön pitää kestää kuormaa. Monin paikoin tiet eivät ole kuorma-autolle liikennöitäviä etenkin syysaikaan.

Levityksen ajankohta viljelykierrossa ja kuitulaji kannattaa suunnitella hyvissä ajoin. Kuidun levityksen voi suunnitella esimerkiksi aikaisin korjattavien viljalajikkeiden ja syysöljykasvien korjuun tai nurmi- ja kuminakasvustojen päättämisen yhteyteen. Aikainen korjuu antaa peliaikaa syyslevitykseen.

Myöhään kylvettävillä satokasveilla, kuten tattarilla ja kuminalla, kuidun levittäminen onnistuu myös keväällä. Kuidun levityksen ja kylvön välissä on hyvä olla kahden viikon varoaika. Nollakuidun levitys sopii paljon tyyppiä sisältävän kasvuston päättämisen yhteyteen.

### *Mikä kuidun levityksessä voi mennä pieleen?*

Maanparannuskuidun levityksen suunnittelussa kannattaa huomioida peltoliittymät ja pellon kantavuus. Kuitu tuodaan pellolle kuorma-autolla, joten peltoliittymän ja maan kantavuuden täytyy sopia sille.

Maanparannusaineiden vaikutus kohdistuu pintamaahan, joten pellon peruskuivatuksesta tulee huolehtia ojituksella. Vaikka orgaaninen aines parantaa maan vedenpidätyskykyä, pellon vesitalouden tulee olla kunnossa ennen kuidun levitystä.

## VILJELIJÄN KOKEMUKSIA

## TAPIO ANTTILA MYRSKYLÄSTÄ



*Tattarin tilan isäntä Tapio Anttila on levittänyt kuitua pelloilleen jo vuodesta 2015. Pitkän prosessin avulla hän on onnistunut parantamaan peltojen multavuustasoja ja vedenpidätyskykyä, mikä oli avuksi viime kesän kuivaan aikaan.*

KUVA: Mediafarmi



Olen käyttänyt ravinnekuitua luomutilani pelloilla miltei seitsemän vuoden ajan. Suomalaisen peltojen multavuusprosentti on alhainen, ja suurin syy kuidun käyttöön onkin parantaa peltojen multavuutta. Multavassa pellossa lierot voivat hyvin, mikä on maan kasvukunnon kannalta tärkeää. Peltoni ovat pääosin savea, ja halusin kuidun avulla parantaa myös niiden vedenpidätyskykyä. Vaikka olemme täällä sateisten kesien Suomessa, esimerkiksi tänä kesänä vedestä oli pulaa. Mitä multavampi maa, sitä paremmin se pidättää vettä.

Lastaan kuidun itse ja tilaan levityksen minulle aikoinaan suositellulta levittäjältä. Levityksen jälkeen kultivoin kuidun maan pintakerrokseen, noin 5-10 senttimetrin syvyyteen. Otan kuidun vastaan talvella, koska en halua sulan maan aikaan pellolle autoja.

Tilani sijainti Uudellamaalla vaikuttaa siihen, mitä pelloille kannattaa levittää. Täällä Myrskylässä ei juurikaan ole karjatiloja, joten luomutilalle sopivaa lannoitetta on hankalaa saada järkevään hintaan. Toisaalta, vaikka Varsinais-Suomi hyötyy karjatiloihistaan, meillä Myrskylässä etuna on läheinen puuntuotanto, ja saammekin puukuitua edullisesti. Lisäksi puukuidun käyttöön saa tukea samaan tapaan kuin lannan käyttöön.”

**PITKÄ PROSESSI NÄKYÄ PAREMPIKUNTOISENA PELTOMAANA**

”Peltojen multavuuden lisääminen vaatii kärsivällisyyttä. Kuitua kannattaa laittaa reilusti, jos haluaa nähdä tuloksia. Pitkä prosessi alkaa kuitenkin tuottaa tulosta.

Mittausten mukaan peltojen multavuus on lisääntynyt huomattavasti. Peltojen vesiongelmia ja maan tiivistymiä on poistunut, ja maan vedenpidätyskyky kasvanut.

Syysvehnänsato oli vuonna 2021 aikaisempia vuosia suurempi. On kuitenkin hankalaa sanoa, mihin asioihin juuri kuitu on vaikuttanut, koska se on osa kokonaisuutta. Myös viljelytekniikka ja muut orgaanista ainesta lisäävät ratkaisut vaikuttavat maan kasvukuntoon. Pysin esimerkiksi pitämään pellot talvisin kasvipeitteisinä, jotta kasvit sitovat mullan ja ravinteet pysyvät pellossa.”

**ASENTEET KUITUA KOHTAAN MUUTTUVAT UUDEN VILJELIJÄSUKUPOLVEN MYÖTÄ**

”Kuulen edelleen paljon ennakoasenteita kuitua kohtaan.

Monet ovat skeptisiä sen hyödyistä, koska maanparannusaineiden lyhyen aikavälin etuja on vaikea todentaa. Sanonkin

monille, että se ei mene niin, että heität kuidun maahan ja sato paranee – kokonaisuus ratkaisee. Kuitu kuitenkin muuttuu mullaksi aikanaan, joten pakkohan siitä on olla pitkällä aikavälillä hyötyä.

Asenteet ovat onneksi muuttumassa nuoremman viljelijäsukupolven myötä. Nyt vuonna 2021 kuulin ensimmäistä kertaa näiden seitsemän vuoden aikana, ettei kuitua ole riittänyt kaikille halukkaille. Metsäteollisuudesta pelloille saatava kuitu on kiertotaloutta parhaimmillaan. Kiertotaloutta edistetään Suomen maataloudessa tulevina vuosina vahvalla kädellä. Myös tukipolitiikka vaikuttaa paljon maanparannusaineiden käyttöön, mutta uskon, että kuidulle on varmasti kysyntää tulevaisuudessakin.”

*”Sanonkin monille, että se ei mene niin, että heität kuidun maahan ja sato paranee – kokonaisuus ratkaisee.”*

# Rakennekalkin vaikutukset maaperään

*Rakennekalkki parantaa pintamaan mururakennetta ja vedenläpäisykykyä. Näin eroosioriski pienenee.*



Rakennekalkki on maatalouskalkin ja poltetun tai sammutetun kalkin seos. Rakennekalkki reagoi saven kanssa ja toimii siis kaikilla savimailla. Suurin hyöty rakennekalkituksesta on pelloilla, joiden mururakenne on huono ja johtoluku alhainen.

Rakennekalkitus parantaa maan muokkautuvuutta, ja rakennekalkittu peltolohko kuivuu nopeammin keväällä ja liettyy vähemmän kuin kalkitsematon. Rakennekalkki parantaa kylvöalustaa savimaan murustumisen ansiosta ja tasalaatuisempi pintamaan murujakauma puolestaan vähentää haihduntaa. Tästä on etua kuivina kesinä. Rakennekalkitus myös nostaa maan pH:ta. Rakennekalkitus voikin olla sopiva vaihtoehto, kun on tarve toteuttaa pellon ylläpitokalkitus.

Rakennekalkituksella ei ole havaittu merkittäviä vaikutuksia maan mikrobiston monimuotoisuuteen. Rakennekalkituksen seurauksena vähentynyt maan happamuus voi kuitenkin kiihdyttää mikrobitoimintaa, mikä parantaa maan rakenteen kestävyttä. Lierot viihtyvät maassa paremmin, kun sen happamuus vähenee.

## **RAKENNEKALKKI SAA MAAN SUOLAVAHVUUDEN ELI JOHTOLUVUN NOUSEMAAN**

Rakennekalkin eroosiota vähentävä vaikutus perustuu suolavahvuuden nousuun, kationinvaihtoreaktioihin sekä korkeassa pH:ssa mahdollisesti tapahtuviin liukene- mis-saostumisreaktioihin (niin sanottu pozzolaaninen reaktio).

Vesiliukoisten suolojen määrää maassa kuvataan johtoluvulla. Johtoluvun eli suolavahvuuden nousun seurauksena savespartikkeleita ympäröivä vesikehä ohenee ja savespartikkelit flokkuloituvat eli liittyvät löyhästi yhteen. Kationinvaihtoreaktioiden seurauksena mineraalipinnoille pidäntynyt kalsiumioni edistää sidosten muodostumista savespartikkelien välille ja syntyy mikromuruja. Korkea pH ja kalsiumpitoisuus yhdessä voivat ihanteellisissa olosuhteissa muuttaa mineraalipintoja siten, että savespartikkelien välisistä sidoksista tulee hyvin kestäviä ja pitkäikäisiä.



*Sokerijuurikas on tunnetusti vaativa kasvi maan pH:n osalta. Kalsiumin lisääminen maahan vähensi taimipolteen esiintymistä sokerijuurikkaalla.*



**Kenttäkokeen tuloksia:**

**RAKENNEKALKIN VAIKUTUKSESTA SATOON ON VAIHTELEVIA TULOKSIA**

Sokerijuurikkaan tutkimuskeskuksessa Paimiossa tutkittiin vuosina 2019–2021 rakennekalkituksen vaikutusta viljelykasvien satoihin ( Kuva 4). Koelohkoiksi valittiin kaksi korkean savespitoisuuden (57 prosenttia ja 58 prosenttia) lohkoa, joiden pH:t olivat 5,2 ja 6,5. Kummallekin pellolle tehtiin kolme eri käsittelyalaa, joilla aktiivisen rakennekalkin määrät olivat 0 / 1,6 / 2,3 tn/ha ja vastaavat levitetyn massan kokonaismäärät 0 / 8 / 12 tn/ha. Suurin osa levitetystä massasta oli siis tavalista maatalouskalkkia.

Sokerijuurikas on tunnetusti vaativa kasvi maan pH:n osalta. Kalsiumin lisääminen maahan vähensi taimipolteen esiintymistä sokerijuurikkaalla. Tämä selittää osaltaan sokerijuurikkaan satotasojen nousun. Rypsin kasvu oli sitä parempi, mitä enemmän maata oli rakennekalkittu. Myöskään jälkikukintaa ei esiintynyt kalkituilla ruuduilla. Syys- ja kevätiljalla satotasot vaihtelivat enemmän, ja heikomman juuriston vuoksi ne olivat enemmän säiden armoilla kun muut vertailukasvit. Ruotsissa on saatu viljoista samansuuntaisia tuloksia, eli rakennekalkin vaikutukset satotasoon ovat olleet vaihtelevia.

Myös kasvien ravinteidenotossa näkyi eroja. Mitä korkeampi rakennekalkin lisäysmäärä oli, sitä alhaisempi oli esimerkiksi mangaanin pitoisuus kasvissa. Tämä selittyy kohonneella pH:lla, sillä mangaanin käyttökelpoisuus maassa laskee pH:n noustessa. Asia ei ole hälyttävä, mutta viljelijän on hyvä tiedostaa kalkituksen vaikutus ravinteisiin.

KUVA 4

**Rakennekalkituksen vaikutus satotasoihin**

*Rakennekalkilla käsiteltyjen alojen satoja verrattuna käsittelemättömän alueen satoon. Aktiivisen rakennekalkin osuus oli 19,5 prosenttia levitetystä kokonaismassasta.*





## *Maatalouskalkin ja aktiivisen kalkin tehokas seos*

Rakennekalkki on maatalouskalkin ja aktiivisen kalkin seos. Maatalouskalkki on jauhattua kalkkikiveä eli kalsiumkarbonaattia ( $\text{CaCO}_3$ ). Rakennekalkin sisältämä aktiivinen kalkki on poltettua ( $\text{CaO}$ ) tai sammutettua kalkkia [ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ]. Rakennekalkin massasta alle puolet (15–40 prosenttia) on nopealiukoista reaktiivista kalkkia. Suurin osa on tavallista maatalouskalkkia.

Rakennekalkitus eroaa tavallisesta, maan pH:n noston vuoksi tehtävästä kalkituksesta siten, että sillä pyritään nopeasti ja pitkäaikaisesti vaikuttamaan savimaan mururakenteeseen.





## Vaikutukset ympäristöön

*Rakennekalkituksen vesistövaikutuksista on hyviä tuloksia. Rakennekalkki vähentää fosforin karkaamista vesistöihin. Näin se auttaa pitämään rehevöitymistä kurissa.*

Rakennekalkin käytön myönteiset ympäristövaikutukset on todettu useissa rakennekalkituissa kohteissa sekä Suomessa että Ruotsissa. Rakennekalkitus on Ruotsissa yksi tärkeimmistä maatalouden vesiensuojelutoimista.



### Kenttäkokeen tuloksia:

#### FOSFORIKUORMITUS PIENENI EURAJOELLA JA TURUSSA

Rakennekalkin vaikutusta vesiin on tutkittu Eurajoella ja Turussa vuosina 2019–2021. Vesinäytteitä kerättiin ojista, salaojavedestä sekä kaltevan pellon pintavalunnasta. Näytteistä analysoitiin monia vedenlaadun muuttujia. Yksi tärkeimmistä muuttujista, joihin rakennekalkki vaikuttaa, on veden mukana kulkeutuva maa-ainesfosfori.

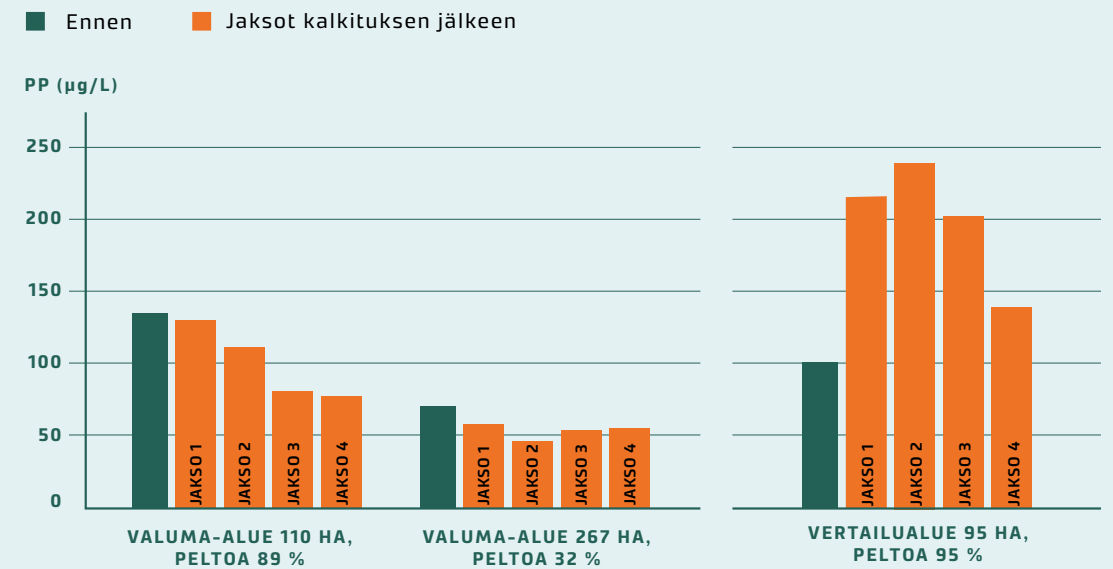
Peltojen rakennekalkitus vähensi maa-ainesfosforin (PP) pitoisuutta valuma-alueiden ojavesissä, peltojen salaojavesissä sekä lohkojen pintavaluntavedessä (Kuvat 5 ja 6). Vesinäytteitä kerättiin ennen ja jälkeen rakennekalkkikäsittelyn. Ojavesien valuntaa ja vedenlaatua seurattiin lisäksi jatkuvatoimisilla laitteilla, minkä ansiosta valunnan vaikutus fosforipitoisuuteen voitiin ottaa huomioon.

Ojavesien fosforipitoisuus väheni, vaikka käsittelyn jälkeisinä jaksoina valunta kasvoi verrattuna tilanteeseen ennen rakennekalkitusta. Tuloksia varmennettiin keräämällä vesinäytteitä myös vertailualueilta, joille ei ollut tehty rakennekalkitusta. Vertailualueilla maa-ainesfosforin pitoisuudet olivat huomattavasti korkeampia verrattuna rakennekalkkikäsiteltyihin kohteisiin.

KUVA 5

## Rakennekalkittujen ojavesien valuntapainotettu maa-ainesfosforin keskipitoisuus pieneni Eurajoella

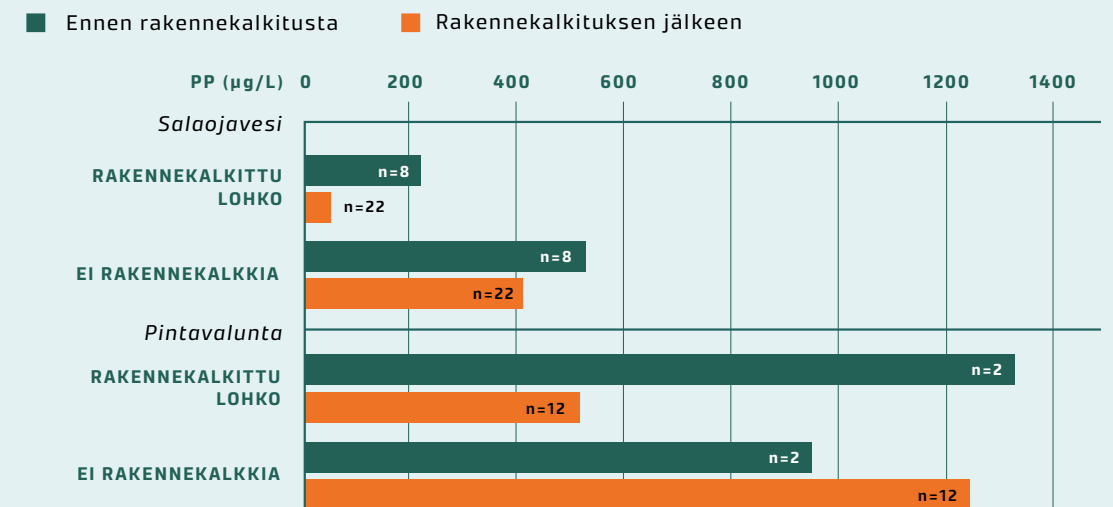
*Ojavesiä seurattiin Eurajoella keväällä 2020 ennen syksyn rakennekalkitusta. Rakennekalkituksen jälkeiset fosforipitoisuudet kuvaavat valuntajaksoja syksystä 2020 kevääseen 2021.*



KUVA 6

## Maa-ainesfosforin pitoisuus väheni Turussa

*Vesinäytteet on kerätty koepellon valumavesistä ajalla 17.10.2019–27.10.2021.*



**Laboratoriokokeen tuloksia:**  
**VEDEN SAMEUS VÄHENI**

Rakennekalkitus on toimiva vesiensuojelukeino, jos pelto-ojien vesi on savisameaa. Peltomaan alhainen johtoluku ja korkea saveksen määrä lisäävät riskiä, että maaperästä huuhtoutuu kiintoainesta runsaasti sateiden aikana, kun maa on märkää.

Luonnonvarakeskuksen laboratoriossa toteutetuissa sadetuskokeissa rakennekalkkikäsittely pienensi maanäynteistä irtoavaa kiintoainekuormaa erityisesti alhaisen johtoluvun maissa. Jo noin 1 tn/ha annos aktiivista kalkkia pienensi valumaveden sameutta huomattavasti. Sadetuskokeissa rakennekalkkiannostuksen kasvattamisella ei havaittu suurta lisävaikutusta.

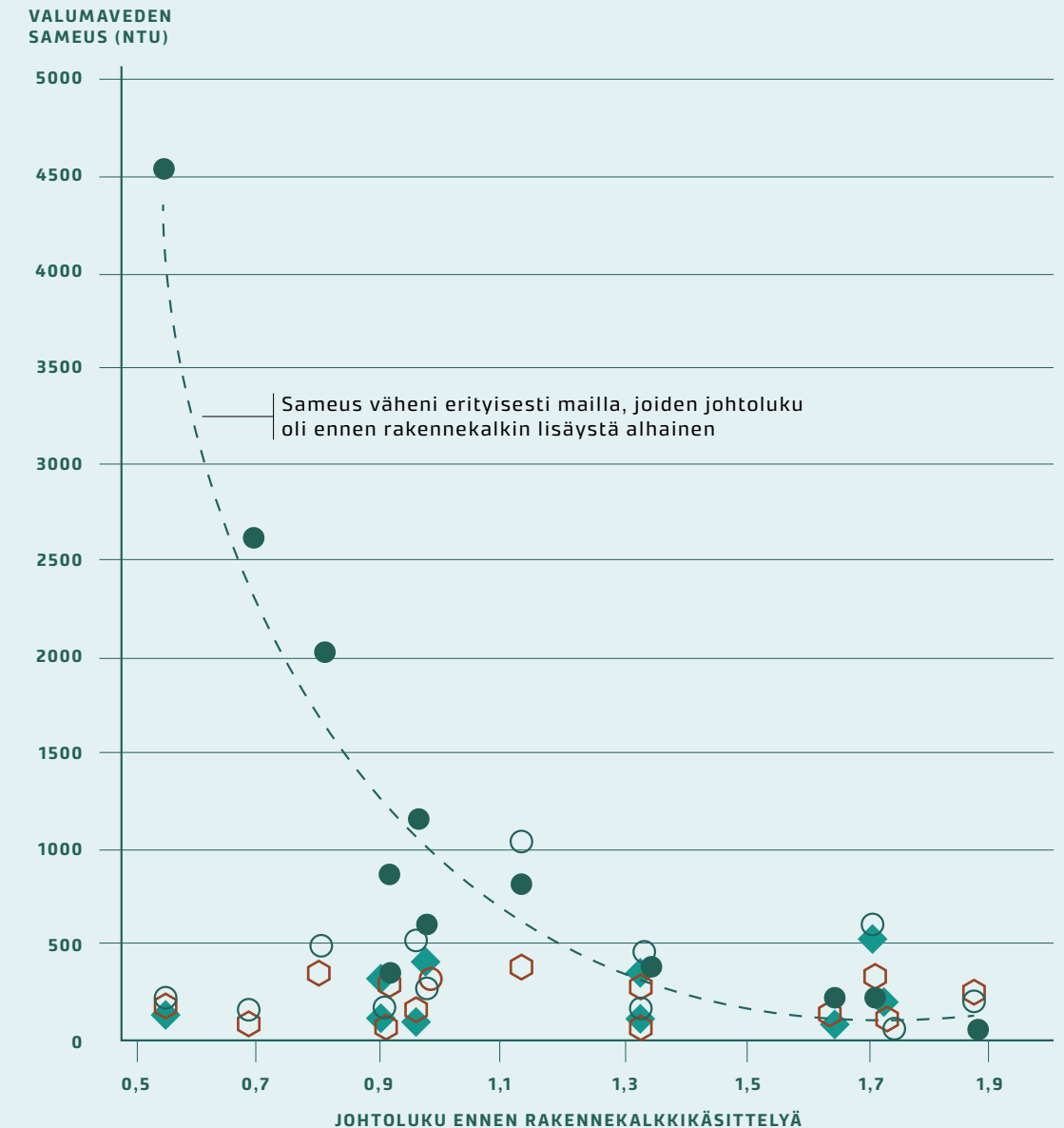
Suomessa on myös otettu maanäytteitä rakennekalkituista pelloista ennen ja jälkeen rakennekalkituksen. Viljavuusanalyysien perusteella rakennekalkitus nosti peltolohkojen johtolukua. Johtoluvun kasvu edistää savespartikkelien flokkuloitumista, jolloin partikkelit liittyvät löyhästi yhteen muodostaen isompia yksiköitä. Savespartikkelien välille muodostuvat sidokset edistävät kestävä mururakenteen syntymistä. Kestävä mururakenne pienentää eroosioriskiä.

KUVA 7

**Aktiivinen rakennekalkki vähensi valumaveden sameutta verrattuna käsittelemättömän maan läpi valuneeseen veteen**

Lisätyssä rakennekalkissa oli 27 prosenttia aktiivista kalkkia ja loput tavallista maatalouskalkkia.

● 0 tn/ha aktiivista kalkkia   ○ 1 tn/ha aktiivista kalkkia   ◆ 2 tn/ha aktiivista kalkkia   ◻ 3 tn/ha aktiivista kalkkia





## Vinkit levitykseen

### *Miten valitsen oikean rakennekalkin?*

Ota huomioon maan pH. Aktiivisen rakennekalkin (CaOH tai Ca(OH)<sub>2</sub>) neutralointikyky vastaa tavanomaisen maatalouskalkin neutralointikykyä, mutta helpommin liukenevana se nostaa maan pH:ta nopeasti. Levitysmäärä 1000 kg/ha aktiivista kalkkia riittää alentamaan pelloilta tulevan valumaveden sameutta huonorakenteisilla savimailla.

Rakennekalkin aktiivisen osan pitoisuus vaihtelee eri tuotteissa 15–40 prosentin välillä. Tuotteen valinnalla voidaan siis vaikuttaa maahan päätyvän aktiivisen kalkin määrään sekä rakennekalkituksen nopeaan pH-vaiikutukseen.

### *Mikä rajoittaa rakennekalkin käyttöä?*

Rakennekalkin käyttö ei ole sallittua luomuviljelyssä. Jos maaperän pH-luku on tavoitetasossa tai sitä korkeampi, rakennekalkitus kannattaa siirtää tulevaisuuteen.

Maan Ca/Mg-suhde on hyvä huomioida, kun valitset kalkitusainetta. Magnesiumia saadaan suhteellisesti lisää käyttämällä dolomiittikalkkia, ja kalsiumin määrää voidaan lisätä kalsiittikalkilla. Rakennekalkkien kalkki on kalsiittikalkkia, jonka avulla voidaan korjata Ca/Mg-suhdetta maan rakenteen kannalta parempaan suuntaan. Jos maan magnesiumtila on huono, rakennekalkitus heikentää magnesiumin käyttökelpoisuutta kasveille entisestään.

### *Millaisia tukia käyttöön on saatavilla?*

Tällä hetkellä tukia ei ole saatavilla. Koska tilanne voi muuttua, ajantasaista tietoa kannattaa kysyä esimerkiksi maatalousneuvojilta, kuntien maataloussihteeriltä tai ELY-keskuksesta.

### *Mistä tiedän, mikä on sopiva määrä?*

Kysy tuotteen valmistajalta, mikä on aktiivisen kalkin osuus tuotteesta. Laske sitten, paljonko rakennekalkkia pitää hankkia, jotta aktiivista kalkkia tulee levitettyä vähintään 1000 kg/ha. Esimerkki: Rakennekalkki-tuotteessa on 25 prosenttia aktiivista kalkkia ja 75 prosenttia maatalouskalkkia. Tuotteen suositeltava vähimmäismäärä on tällöin 4000 kg/ha.

Jos maan pH:ssa on reilusti nostamisen varaa, rakennekalkin levitysmäärää kannattaa kasvattaa. Lohkoissa, joissa maan rakenne on huonoin, voit myös harkita suurempaa levitysmäärää. Jos haluat rakennekalkita osan pelloista, kannattaa keskittyä kalteviin peltolohkoihin, joilla pintavaluntaa syntyy herkimmin.

### *Miten rakennekalkki levitetään?*

Parhaan tuloksen saamiseksi rakennekalkki tulee muokata huolellisesti pintamaahan noin 10 cm:n syvyyteen heti tai mahdollisimman pian levityksen jälkeen. Kahteen kertaan muokkaus on tarpeen, jotta rakennekalkki saadaan mahdollisimman hyvin sekoitettua pintamaahan ja kontaktiin saveksen kanssa.

Levitykseen sopii tavallinen kostean ja kuivan kalkin levityskalusto. Selvitä lähialueen urakoitsijolta mahdollisuuksia työn toteutukseen. Voit levittää kalkin myös itse. Levityskaluston pesuun on hyvä varata vähän tavallista enemmän aikaa. Aktiivinen

kalkki tarttuu kalustoon tiukkaan ja aiheuttaa hapetumista, jos kalustoa ei pestä.

Muokkaukseen sopii esimerkiksi lautasmuokkain tai kultivaattori. Kyntöä ei suositella, vaan muokkaustavan pitää sekoittaa pintamaata.

### *Miten valitsen levitysjankohdan?*

Parhaat olosuhteet rakennekalkin levitykselle on, kun maa on kuivaa ja kestää hyvin muokkausta. Sään pitää olla lämmin ja sateeton ja tuulen heikko. Silloin lämpötila nopeuttaa rakennekalkin ja maan välisiä reaktioita.

Sopiva hetki on yleensä heti puinnin jälkeen. Kesä on parasta aikaa levitykselle, jos viljelykierto sallii sen. Viljelykiertoa muuttamalla ja ottamalla käyttöön kunnostusnurmen, jonka yhteydessä tekee levitystä, saa monia hyötyjä. Puintien jälkeen nykyisellä tilakoolla ei aina jää aikaa eikä kelejä levitykselle. Levityksen voi ajoittaa myös esimerkiksi kesannoimisen, aikaisin korjattavien peltokasvien korjuun tai monivuotisten kasvien päättämisen yhteyteen.

Rakennekalkittavan pellon kuivatuksen, eli yleensä salaojituksen, on oltava kunnossa ennen rakennekalkitusta. Jos syksyllä ei ole rakennekalkitukseen riittävän kuivaa ja tyyntä säätä ja peltomaa on märkää, on parempi siirtää rakennekalkitusta vuodelle.

### *Mistä voin saada apua rakennekalkin levityksen suunnitteluun?*

Saat apua maatalouden neuvontajärjestöltä. Rakennekalkista on tietoa myös Rakennekalkki maatalouden vesiensuojelukeinona -hankkeen verkkosivuilla: [proagria.fi/rakennekalkki](http://proagria.fi/rakennekalkki).

### *Miten rakennekalkkia varastoidaan?*

Rakennekalkkia ei kannata varastoida, vaan se levitetään ja muokataan välittömästi, kun se toimitetaan peltolohkolle. Pitkäaikaisvarastointi pellon laidalla ei ole hyväksi, koska rakennekalkin sisältämä sammutettu kalkki [Ca(OH)<sub>2</sub>] reagoi ilman hiilidioksidin kanssa muuntuen kalsiumkarbonaatiksi (CaCO<sub>3</sub>) eli tavalliseksi maatalouskalkiksi. Varastoinnin seurauksena rakennekalkki siis menettää maan rakennetta parantavaa vaikutusta. Ongelma koskee kuitenkin vain rakennekalkkikasan pintaa. Jos kasa on pakko varastoida, se kannattaa peittää.

### *Mitä työturvallisuudessa on huomioitava?*

Muista tutustua rakennekalkin käyttöturvallisuustiedotteeseen. Noudata valmistajan työturvallisuusohjeita. Käytä silmä- ja hengityssuojaimia.

### *Mikä levityksessä voi mennä pieleen?*

Jos levityshetkellä puhaltaa voimakas tuuli, rakennekalkki voi levitä peltolohkon ulkopuolelle. Rakennekalkki tarttuu kiinni pintoihin ja pölyää helposti. Varmista, ettei tuulen alapuolella ole ihmisiä, eläimiä, autoja, koneita tai rakennuksia, joiden päälle rakennekalkki voi lentää ja aiheuttaa vahinkoa.

Ongelmia syntyy, jos ei tehdä välitöntä multausta, jolloin toivottua reaktiota ei saada. Pieleen menee myös, jos muokkaa liian märkää tai kylmää maata. Levitys ja muokkaus pitää tehdä kuivaan aikaan, jotta voidaan välttää konetyön aiheuttamaa maan tiivistymistä. Huomioi myös, että tiestön ja pellon heikko kantavuus voi aiheuttaa ongelmia toimittamisen, levittämisen ja muokkauksen aikaan.

VILJELIJÄN KOKEMUKSIA

## OSKARI VIRTANEN VIHDISTÄ



*Vihtiläinen viljelijä Oskari Virtanen halusi parantaa peltolohkonsa vedenpidätyskykyä ja korjata sen pH-tasapainoa rakennekalkituksen avulla. Oskarin mielestä maanparannusaineet ovat hyvä työkalu maan kasvukunnon ja vesiensuojelun edistämiseen, mutta hän haluaa muistuttaa myös muista keinoista.*



Maan kasvukunto on perusedellytys hyvän sadon tuottamiselle. Kasvukunnon vaalimiseen kuuluvat esimerkiksi hyvä viljelykierto ja maan rakenteen parantaminen.

Halusin kokeilla rakennekalkkia peltolohkolleni, jolla oli matala pH ja ongelmia kevätmärkyiden kanssa. Savinen peltolohko myös muokkautui keväisin huonosti. Ajattelin, että rakennekalkilla voisin saada molemmat ongelmat kuntoon: niin pH:ta ylös kuin parempaa murustuvuutta savimaahan.

Rakennekalkki levitettiin peltolohkolle, joka oli ollut nurmella muutaman vuoden. Rakennekalkin levitys ja muokkaus tehtiin kesällä. Silloin oli parhaat olosuhteet levittämiseen, koska pelto oli mahdollisimman kuiva. Heti rakennekalkituksen jälkeen pellolle kylvettiin syyskasvi.

Levitysprosessi oli helppo. Tilasin kalkin toimittajalta myös levityksen. Levityksessä ajoitus on tärkeää. Rakennekalkki täytyi muokata peltoon heti levittämisen jälkeen, jotta siitä saataisiin irti kaikki halutut vaikutukset.”

*”Rakennekalkki levitettiin peltolohkolle, joka oli ollut nurmella muutaman vuoden. Rakennekalkin levitys ja muokkaus tehtiin kesällä. Silloin oli parhaat olosuhteet levittämiseen, koska pelto oli mahdollisimman kuiva. Heti rakennekalkituksen jälkeen pellolle kylvettiin syyskasvi.”*

### KAHDEN PELTOLOHKON KISA KÄYNNISSÄ

”Minulla on kaksi samanlaisen viljelyhistorian peltolohkoa vierekkäin. Niistä toisen rakennekalkitsin ja toista en. Vierekkäisiä peltolohkoja on ollut helppoa vertailla keskenään ja näin havainnoida rakennekalkin konkreettisia hyötyjä.

Rakennekalkittu pelto muokkautuu keväällä paljon paremmin. Toisella peltolohkolla on edelleen ongelmia veden kanssa keväisin: se ei meinaa kuivua kylvökuntoon. Keväällä joutuinkin kylvämään osan rakennekalkitsemmästä pellostaan erikseen.

Olen siis kokenut, että rakennekalkista on ollut hyötyä pellollani. Muidenkin kannattaa harkita rakennekalkitusta, jos omilla pelloilla on samankaltaisia ongelmia.”

### KASVUKUNNOSTA HUOLEHTIMINEN PARANTAA VILJELYVARMUUTTA ÄÄRIOLOSUHTEISSA

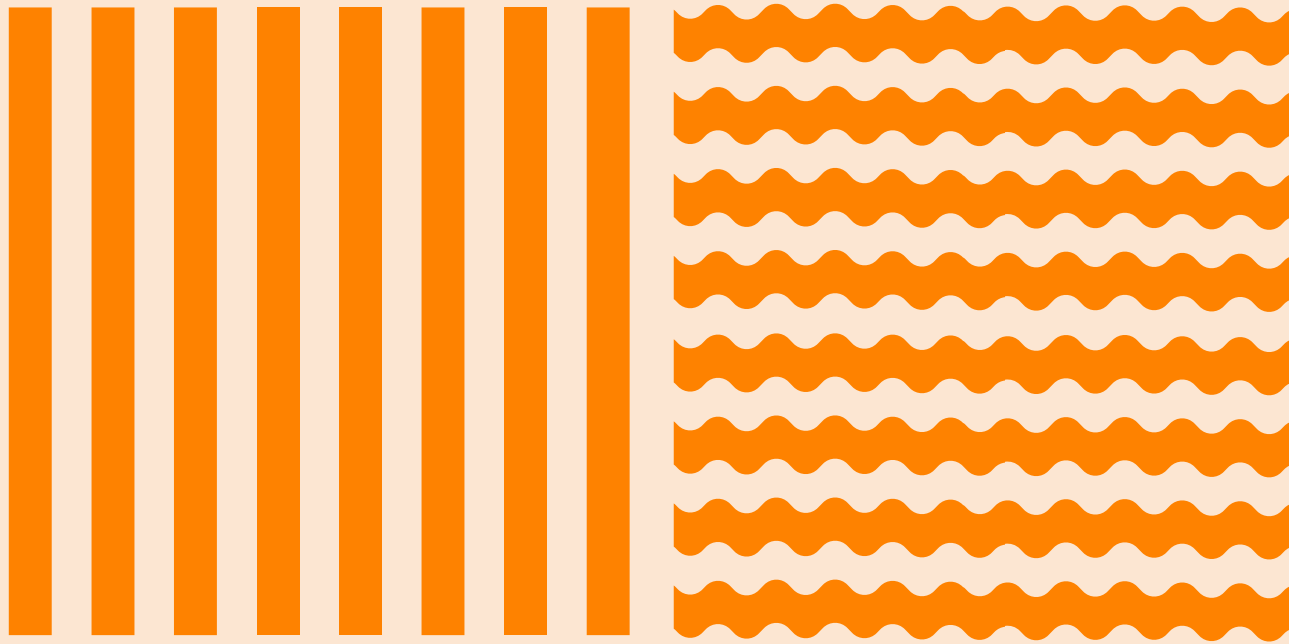
”Meillä viljelijöillä on paljon erilaisia keinoja auttaa maan kasvukuntoa. Apunamme on myös paljon tutkimustietoa aiheesta. Vesiensuojelun kannalta olisi tärkeää, että viljelijät pidättäisivät ravinteet pellossa kasvien käytettävissä, etteivät ne huuhtoudu vesistöihin. Maanparannusaineet ovat yksi hyvä vesiensuojelukeino muiden joukossa.

Esimerkiksi rakennekalkituksella saatava parempi maan rakenne ehkäisee ravinteiden huuhtoutumista. Maanparannusaineiden lisäksi on paljon muitakin keinoja vähentää ravinnehuuhtoumia, kuten suojakaistat, mahdollisimman vähäinen maan muokkaus ja talviaikainen kasvipeitteisyys.

Ilmastonmuutos alkaa selvästi vaikuttaa myös meillä Suomessa pohjoisiin olosuhteisiimme. Sään ääri-ilmiöt koettelevat myös meidän peltojamme. Hyvä maan kasvukunto tukee viljelyvarmuutta myös ääriolosuhteissa. Kun oman maan kasvukunto on kunnossa, viljelijän lompakkokin kiittää, koska parempilaatuinen maa tuottaa parempia satoja.”

# Kipsin vaikutukset maaperään

*Pellon kipsikäsittely vähentää ratkaisevasti pintamaan eroosiota sekä fosforin ja hiilen huuhtoutumista vesiin. Maaperässä tapahtuu pieniä ilmiöitä, joilla on suuria seurauksia.*



Kipsi vähentää sekä maa-ainekseen sitoutuneen että liuenneen fosforin huuhtoutumista. Vesiensuojeluvaiikutuksen lisäksi osa kipsiä käyttäneistä viljelijöistä on kertonut myös maan rakenteen parantuneen.

## **KIPSI AIHEUTTAA SAVIPELLOILLA MIKROSKOOPPISIA ILMIÖITÄ**

Kipsin vesiensuojeluvaiikutus on parhaimmillaan savipelloilla, joilla se saa aikaan maahiukkasten ryhmittymistä isommiksi "mikromuruiksi". Kun mikroskooppisen pienet maahiukkaset muodostavat isompia yhteenliittymiä, ne eivät enää niin helposti lähde sade- tai sulamisvesien mukana liikkeelle.

Kipsi myös voimistaa fosforin sitoutumista maahiukkasten pinnoille, pitäen fosforin kuitenkin kasveille käyttökelpoisena. Kipsi on lisäksi lannoite: yhtä kipsitonnia kohden hehtaarille tulee noin 200 kiloa kalsiumia ja 160 kiloa rikkiä. Lisäksi kipsitonin mukana tulee kaksi kiloa fosforia. Jos kipsiä levitetään neljä tonnia

hehtaarille, tulee maahan siis noin 800 kiloa kalsiumia, 640 kiloa rikkiä ja 8 kiloa fosforia. Tämä kannattaa ottaa huomioon lannoituksessa. Kipsi soveltuukin hyvin esimerkiksi perunan kalsiumlannoitteeksi, ja rikistä taas hyötyvät muun muassa öljykasvit. Runsaasti magnesiumia sisältävässä savimaassa kipsin kalsium voi parantaa kationitasapainoa ja maan rakennetta.

Kipsillä ei ole kalkitusvaikutusta. Kipsi ei lisää maan happamuutta, vaikka maan vesilietoksesta määritetty pH-arvo voikin olla kipsikäsittelyn jälkeen tilapäisesti hieman matalampi.

*Kipsin vaikutus on välitön ja silmin nähtävissä: lätköt ja valumavedet kirkastuvat.*

## **... JOILLA ON KUITENKIN SILMINNÄHTÄVÄT VAIKUTUKSET**

Kipsin vaikutus on välitön ja silmin nähtävissä: lätköt ja valumavedet kirkastuvat. Nopea vaikutus johtuu siitä, että kipsi liukenee maassa helposti. Kipsin teho kestää parhaimmillaan viisi vuotta.

Kipsiä on turvallista käyttää. Suomessa yleisesti käytetty Siilinjärven kipsi ei sisällä vaarallisia aineita, eikä sillä ole haitallista vaikutusta sadon määrään tai laatuun. Jos maassa on pulaa rikistä, sadot voivat parantua. Sadon seleenipitoisuus laskee aluksi kipsikäsittelyn jälkeen, mikä on otettava huomioon eläinten ruokinnassa.

Kipsin kevätlevityskokeessa ei löydetty kauran tai sokerijuurikkaan kasvua haittaavia tekijöitä. Sen sijaan kipsikäsittelöllä koeruudulla oli selvästi vähemmän taimipoltteen vioittamia juurikkaita kuin käsittelemättömällä ruudulla. Kipsin kevätlevitys saattaa kuitenkin viivästyttää kasvien kylvöä, sillä maan tiivistymisen välttämiseksi kipsi kannattaa levittää vasta kun maa on riittävän kuivaa.



## Aivan kipsissä

Kipsi ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) on kemialliselta koostumukseltaan kalsiumsulfaattia, ja sulfaatti puolestaan on kasveille käyttökelpoinen rikin muoto. Kipsissä on myös kidevettä ja hiukkasten pinnalle sitoutunutta kosteutta. Kipsi liikenee maaveteen, jolloin se nostaa maaveden ”suolapitoisuutta”, kemian kielellä ilmaistuna ionivahvuutta. Tämä näkyy viljavuusanalyysissä johtoluvun kasvuna.

Kipsiä syntyy fosforihapon valmistuksen sivutuotteena ja vähäisempiä määriä hiilivoimaloiden savukaasujen puhdistuksessa. Suurin osa Suomen pelloille levitetystä kipsistä on peräisin Yaran Siilinjärven tehtaalta. Kipsiä myös louhitaan ulkomailla kaivoksilla.

Teollisesti tai energian tuotannossa syntyneitä kipsilaatuja ei saa käyttää luomuviljelyssä. Osa luonnonkipsilaaduista sopii myös luomupelloille, mutta nämä ovat oppaan kirjoittamishetkellä (2021) kalliimpia kuin sivutuotekipsi.







## Vaikutukset ympäristöön

*Peltojen kipsikäsittely on ennen kaikkea vesien-suojelua. Kipsikäsittely nimittäin vähentää fosforin ja orgaanisen hiilen huuhtoutumista pellolta vesiin.*

Vesien rehevöitymisen torjunnan kannalta on tärkeää, että kipsi vähentää sekä maa-ainekseen sitoutuneen fosforin että liuenneen fosforin huuhtoutumista. Kipsikäsittely alentaa pelloilta huuhtoutuvan maa-ainesfosforin määrän noin puoleen.

Kipsi vähentää myös liuenneen ja hiukkasmaisen orgaanisen hiilen huuhtoutumista vesistöihin. Maan rakenteen kannalta on tärkeää, että hiili pysyy pellossa. Vesissä hiilestä taas olisi haittaa.

TAULUKKO 2

### Kipsin tuottama vähennys fosforin ja hiilen kuormitukseen prosentteina eri tutkimusten mukaan

	Kenttäkoe Jokioisilla ja laboratorio- sadetus	Valuma-aluekoe Nurmijärvellä	Peltojen käsittely Vantaanjoen valuma-alueella	Valuma- aluekoe Liedossa ja Paimiossa
TUTKIMUKSEN KESTO VUOSINA	3	4	2	5
MAA-AINES- FOSFORI	70	50	53	31*
LIUENNUT FOSFORI	50	25	Vähentyi	-11*
LIUENNUT ORGAANINEN HIILI	35	Vähentyi	Vähentyi	33*

\* Alustavia tuloksia. Kahden tutkimusalueen välillä suuri ero, toisessa kipsi toimi erinomaisesti, toisessa heikommin. Luvut tutkimusalueiden keskiarvoja.



## *Siilinjärven kipsiä riittäisi kaikkien Suomen peltojen moninkertaiseen käsittelyyn!*

### **TARKKANA SULFAATIN KANSSA**

Kipsikäsittelyn seurauksena jokien sulfaattipitoisuudet eivät nouse niin korkeiksi, että siitä muodostuisi ongelmia. Kipsin sulfaatin vaikutusta eliöihin on seikka-peräisesti tutkittu muun muassa uhanalaisella vuollejokisimpukalla ja taimenen mädillä, eikä haittoja ole todettu. Kipsin ei myöskään ole todettu haittaavan maan mikrobien toimintaa.

Kipsiä ei kuitenkaan tule laajamittaisesti käyttää järvien valuma-alueilla, sillä järvissä sulfaatti voi lisätä pohja-aineksesta vapautuvan fosforin määrää, mikä lisää rehevöitymistä. Itämeressä on luontaisesti niin paljon sulfaattia, että pitoisuus ei muutu laajallakaan kipsikäsittelyllä. Kipsiä ei saa sulfaatin takia käyttää myöskään pohjavesialueilla.

### **PELLON KIPSIKÄSITTELY ON KIERTOTALOUSTEKO**

Suomessa pääosin käytetty kipsi on lannoiteteollisuuden sivutuote, ja sen käyttö tukee kiertotaloutta. Siilinjärven kipsiä riittäisi kaikkien Suomen peltojen moninkertaiseen käsittelyyn!

Ympäristökuormitusta kipsin käytöstä syntyy lähinnä kuljetuksesta ja levityksestä. Kuljetusmatka on väistämättä pitkä, koska kipsin tärkeimmät käyttökohteet ovat rannikon savimaat eikä Järvi-Suomessa voi käyttää kipsiä lainkaan. Kaiken kaikkiaan kipsin valmistuksen, kuljetuksen ja levittämisen tuottamat kasvi-huonekaasupäästöt ovat kuitenkin vähäisiä.



### **Kipsi kirkasti pellolla olevan lätäkön Nummenpäässä (TraP-hanke)**

Oikeanpuoleisessa kuvassa näkyy läheinen lohko, joka ei saanut kipsiä.

KUVA: Pasi Valkama



## Vinkit levitykseen

### *Miten valitsen oikean kipsin?*

Suomessa käytetään pääosin Siilinjärven kipsiä, joka on Ruokaviraston hyväksymä ja maanparannus-aineena sellaisenaan käytettävä sivutuote. Luomutilat voivat käyttää vain louhittua luonnonkipsiä. Muuta kuin tasalaatuista Siilinjärven kipsiä käytettäessä on varmistettava, ettei kipsi sisällä haitallisia aineita. Eräissä ulkomaisissa kipsilaaduissa on radioaktiivisia aineita, kadmiumia tai liian suuria pitoisuuksia fosforia.

### *Mikä rajoittaa kipsin käyttöä?*

Kipsi ei sisältämensä sulfaatin vuoksi pääsääntöisesti sovellu järvien valuma-alueille, pohjavesialueille eikä Natura-alueille. Jos pellolla tai sen välittömässä läheisyydessä on käytössä oleva talousvesikaivo, sen ympärille on jätettävä 30-100 metrin alue, jota ei käsitellä kipsillä.

Kipsiä ei myöskään pidä levittää, jos maassa on niukasti kaliumia ja magnesiumia, sillä kipsin kalsium voi lisätä näiden puutosta. Kipsiä voi levittää muillekin kuin savimaille, mutta sen tehoa muilla maalajeilla ei tunneta.

### *Millaisia tukia kipsin käyttöön on saatavilla?*

Kipsikäsittelylle ei ole tällä hetkellä saatavissa rahoitusta maatalouden tukikokonaisuudesta. Koska tilanne voi muuttua, ajantasaista tietoa kannattaa kysyä esimerkiksi maatalousneuvojilta. Esimerkiksi KIPSI-hankkeessa kipsin käyttöä on

rahoitettu hankerahoituksena Vesiensuojelun tehostamisohjelmasta: kipsi ja sen levitys on ollut Saaristomeren valuma-alueella viljelijöille ilmaista ja verovapaata.

### *Mistä tiedän, mikä on sopiva määrä kipsiä pellolle?*

Kipsin vakiintunut käyttömäärä vesiensuojelutoimena käytettäessä on 4 tn/ha. Toistaiseksi ei ole tietoa siitä, voisiko annostusta säätää paikallisten olosuhteiden mukaan. Luonnonkipsiä käytettäessä annostus riippuu siitä, kuinka paljon siinä on muita yhdisteitä.

### *Miten kipsi käytännössä levitetään?*

Kipsi voidaan levittää kostean kalkin levittimellä tai lannanlevityslaitteistolla. Kipsin levitys kannattaa ajoittaa viljelykiertoon siten, että pelto voidaan kipsinlevityksen jälkeen kevytmuokata.

### *Mistä voin saada apua kipsin levityksen suunnitteluun?*

Kipsin levityksestä on runsaasti tietoa muun muassa SAVE-hankkeen verkkosivuilla:

**blogs.helsinki.fi/save-kipsihanke**. Lisätietoja saa esimerkiksi maatalousneuvojilta ja KIPSI-hankkeelta: [www.ely-keskus.fi/kipsinlevitys](http://www.ely-keskus.fi/kipsinlevitys).

### *Miten kipsi varastoidaan?*

Kipsin toimituksessa on hyvä varmistaa, että lohkot ja tiestö kantavat kipsiä kuljettavat kuorma-autot. Kun kipsi on saapunut tilalle, se kannattaa levittää mahdollisimman nopeasti. Jos tämä ei ole mahdollista, peitä kipsikasa pressulla, sillä se voi paakkuuntua kastuessaan.

### *Miten valitsen kipsin levitysjankohdan?*

Paras levitysaika on syksyllä sadonkorjuun jälkeen. Syyskylvettävä lohko on syytä muokata ennen kylvöä kipsinlevityksen jälkeen. Monivuotisille kasveille kipsiä voi levittää vain kasvuston uudistamisen yhteydessä. Jos pelto muokataan kipsinlevityksen jälkeen, voidaan kylvö tehdä tavanomaiseen tapaan saman syksyn aikana. Aitosuorakylvöä ei suositella samalle syksylle kipsinlevityksen jälkeen.

Kuten muidenkin pellolla ajojen suhteen, kipsin kevätlevityksessä on riskinä savimaan tiivistyminen. Levitys kannattaa tehdä kuivaan aikaan, jotta voidaan välttää konetyön aiheuttamaa maan tiivistymistä. Jos tilalla on viljelykierrossa myöhemmin keväällä kylvettäviä kasveja tai niin sanottu kunnostuskesanto, kipsin kevätlevitys on helpompi ajoittaa sopivasti. Kipsiä ei tule levittää routaiseen maahan tai lumelle, sillä silloin se ei pääse kontaktiin maa-aineksen kanssa.

### *Mikä kipsin levityksessä voi mennä pieleen?*

Jos annostuksena käytetään 4 tn/ha, kipsin levityksessä ei ole havaittu ongelmia. Kipsistä kerääntyy jatkuvasti uutta tietoa ja kokemuksia. Jos ongelmia havaitaan, esimerkiksi KIPSI-hanke ([www.ely-keskus.fi/kipsinlevitys](http://www.ely-keskus.fi/kipsinlevitys)) tiedottaa niistä.

Pintamaan suolapitoisuuden hetkellinen kohoaminen voi heikentää itämistä kipsin levityksen jälkeen. Jos kipsi levitetään syksyllä, aitosuorakylvö kannattaa tehdä vasta kipsikäsittelyä seuraavana keväänä. Jos pelto vähintään kevytmuokataan kipsin levityksen jälkeen, voidaan kylvö tehdä tavanomaiseen tapaan. Jos samana syksynä levitään kipsiä ja lantaa, kipsi on hyvä levittää ennen lantaa hygieniasyistä.



VILJELIJÄN KOKEMUKSIA

## AKI LAAKSONEN MYNÄMÄELTÄ



*Kivilän tilan isäntä Aki Laaksonen levitti kipsiä ehkäisemään ravinteiden epätasapainoa ja avittamaan tulevaa sokerijuurikassatoa. Akin mielestä ravinnehuhtoumien estäminen on tärkeää niin vesiensuojelun kuin taloudellisen hyödyn näkökulmasta: kun ravinteet pysyvät pellossa kasvien käytettävissä, lannoitukseen sijoitetulle rahalle saadaan mahdollisimman hyvin vastinetta.*



Maanviljely ja pellon kasvukunnon ylläpito lähtevät siitä, että saadaan pellon ravinnetasapaino kuntoon. Osalla pelloistani on ollut kalsiumin ja magnesiumin epätasapainoa. Tähän avuksi päätin kokeilla kipsiä. Tavoitteenani on saada tasapainotettua ravinnearvoja ja lisättyä maahan kalsiumia ilman, että maan pH-arvo nousisi. On tärkeää saada fosfori pysymään pellossa kasvien käytettävissä, ja kipsi auttaa myös tässä.

Yhdelle peltolohkolleni tulee ensi vuonna sokerijuurikasta. Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskuksen tutkimusten mukaan kipsi vähentää sokerijuurikkaan taimipolteen määrää. Toivon, että kipsi hyödyttää myös omaa sokerijuurikassatoani.

Kipsi maanparannusaineena on yksi tapa pitää ravinteet pellossa, palapelin osa. Se on osa viljelykiertoa ja ravinnetasapainon ylläpitoa. Haluan pitää peltojeni maan kasvukunnosta huolta.”

*”Kun ravinteet pysyvät pellossa kasvien käytettävissä, saadaan lannoitukseen sijoitetulle rahalle mahdollisimman hyvin vastinetta pellossa.”*

**KUIVAT SÄÄOLOSUHTEET TEKIVÄT KIPSIN LEVITYKSESTÄ VAIVATONTA**

”Kipsin tilaus ja levitys sujuivat vaivattomasti. Tilaaminen ei vienyt monta minuuttia verkon kautta, kipsikasa tuotiin suoraan pellonreunaan ja urakoitsija hoiti levityksen. Sää suosi tämän vuoden levitystä, koska maa kantoi hyvin ja kipsi saatiin levitettyä kuivassa säässä peltoon.

Eniten aikaa meni omaan taustatyöhöni. Oli mietittävä tarkkaan, millainen viljavuustilanne ylipäätään on, mihin viljelykiertoon kipsin nivoo ja mille peltolohkolle se sopii. Vaikka suunnitteluun meni jonkin verran aikaa, tilaaminen ja toimitusprosessi sisälsivät vain hetken koneella istumista ja muutaman puhelun.

Kun miettii maanparannusaineiden käyttöä, pitää aloittaa oman maan havainnoinnista. Mitä maaperästä löytyy, miltä maa tuoksuu, onko siellä lieroja ja miten se muokkaantuu? Omalla pellolla kävellessään jokainen viljelijä taitaa tehdä tätä huomaamattakin. Matalan kynnyksen havainnoilla voi päätellä paljon maan kasvukunnosta. Omat havainnot ja kokemus sekä viljavuustiedot ovat apuna siinä, että voi valita oikean maanparannusaineen oikeaan kohteeseen.”

**HYVÄKUNTOINEN PELTOMAA ON TILAN TÄRKEIN PÄÄOMA**

”Maataloudessa toimimme luonnon ehdoilla. Saaristomereen laskeva Mynäjoki kulkee ihan peltojeni vieressä, joten totta kai vesien puhtaana pitäminen mietityttää. Maatalouden vesiensuojelu lähtee siitä, että viljelijä pystyy pitämään ravinteet pellossa. Haluan myös ehkäistä ravinnehuhtoumia ihan taloudellisistakin syistä. Kun ravinteet pysyvät pellossa kasvien käytettävissä, saadaan lannoitukseen sijoitetulle rahalle mahdollisimman hyvin vastinetta pellossa.

Kasvukunnon ylläpito on tilan tärkein pääoma. Hyvä kasvukunto tarkoittaa, että pelto kestää paremmin myös haastavia sääolosuhteita. Hyväkään pelto ei tietenkään voi välttämättä ääriolosuhteille mitään, mutta edellytykset sadon tuottamiselle on paremmat. Kasvukunnon hoito on kokonaisuus. Siksi esimerkiksi kipsin yksiselitteistä vaikutusta peltoihini ja satoon on vielä vaikeaa sanoa. Ravinnetasapainon sain sillä kuitenkin parempaan suuntaan, ja ensi vuonna odotan hyvää vaikutusta sokerijuurikassatoon.”

*Aki Laaksonen sai kipsiä Kivilän tilan pelloille KIPSI-hankkeen kautta.*

## LÄHTEET JA LUKUVINKIT

### Verkkosivuja

KIPSI-hanke: [www.ely-keskus.fi/kipsinlevitys](http://www.ely-keskus.fi/kipsinlevitys)

KUITU-hanke: [www.projects.luke.fi/kuitu](http://www.projects.luke.fi/kuitu)

Rakennekalkki maatalouden vesienpuojelukeinona -hanke:  
[proagria.fi/rakennekalkki](http://proagria.fi/rakennekalkki)

Finlex 2014. *Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 18.12.2014/1250*. [finlex.fi/fi/laki/ajantasaa/2014/20141250#P11](http://finlex.fi/fi/laki/ajantasaa/2014/20141250#P11)

### Julkaisuja

Anttila, L., Kämäri, M., Ekholm, P. & Mikkilä E. 2021. *Rakennekalkkikäsitteilyn vaikutukset valumavesissä – lupaavia havaintoja Eurajoen pilotialueilta*. *Vesitalous* 4/2021, 8–12.

Apilagroup 2013. *Metsäteollisuuden ravinteet. Metsäteollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen lannoitevalmisteina*. Apila Group Oy Ab. 40 s. 1 liite. [apilagroup.fi/wp-content/uploads/2016/06/Metsteollisuuden-ravinteet-Selvitys.pdf](http://apilagroup.fi/wp-content/uploads/2016/06/Metsteollisuuden-ravinteet-Selvitys.pdf)

Aronsson, H., Berglund, K., Djodjic, F., Etana, A., Geranmayeh, P., Johnsson, H. & Wesström, I. 2019. *Effekter av åtgärder mot fosforförluster från jordbruksmark och åtgärdsutrymme*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. *Ekohydrologi*, 160.

Berglund, K. & Blomquist J. 2015. *Praktiska Råd: Strukturkalkning – bra för både mark och miljö*. *Praktiska Råd*.pdf ([greppa.nu](http://greppa.nu))

Blomquist, J., Simonsson, M., Etana, A. & Berglund, K. 2018. *Structure liming enhances aggregate stability and gives varying crop responses on clayey soils*. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science*, 68:4, 311–322. doi:10.1080/09064710.2017.1400096

Bång M., Carlsson-Ross C., Börling K., Wallentin J., Karlsson L., Larsson M. & Fredriksson F., 2012. *Jordbruket och vattenkvaliteten. Kunskapsunderlag om åtgärder*. Rapport 2012:22, Jordbruksverket.

Börling, K., Hjelm, E., Kvarmo, P., Listh, U., Malgeryd, J. & Stenberg, M. 2018. *Jordbruksverket: Rekommendationer för gödsling och kalkning 2019*. *Jordbruksinformation* 18 – 2018. ISSN 1102-8025.

Geranmayeh, P. 2017. *Strukturkalkning i stor skala – Vad krävs och vad kostar det?* *BalticSea2020*. [balticsea2020.org/images/Bilagor/Strukturkalkning-i-stor-skala\\_Geranmayeh-2017.pdf](http://balticsea2020.org/images/Bilagor/Strukturkalkning-i-stor-skala_Geranmayeh-2017.pdf)

Gyllström, M., Larsson M., Mentzer, J., Petersson, F., Cramér, M., Boholm, P., & Witter, E. 2016. *Åtgärder mot övergödning för att nå god ekologisk status – underlag till vattenmyndigheternas förslag till åtgärdsprogram*. Länsstyrelsen Västmanlands län Vattenmyndighetens kansli, Länsstyrelsens Rapportserie: Rapport 2016:19.

Heikkinen, J., Ketoja, E., Seppänen, L., Luostarinen, S., Fritze, H., Pennanen, T., Peltoniemi, K., Velmala, S., Hanajik, P. & Regina, K. 2021. *Chemical composition controls the decomposition of organic amendments and influences the microbial community structure in agricultural soils*. *Carbon management* 21: 12.4: 359–376. [tandfonline.com/doi/full/10.1080/175833004.2021.1947386](https://tandfonline.com/doi/full/10.1080/175833004.2021.1947386)

Kapuinen, P., Korpinen, R., Palojärvi, A. & Niemeläinen, O. 2020. *Kuitulietettä peltoon ravinteiden välittäjäksi syksystä seuraavalle kasvukaudelle (Peltokuitu)*. Ympäristöministeriön Raki-ohjelman hanke. Loppuraportti 31.12.2020. [jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/546901/Raki\\_Luke\\_Peltokuitu\\_Loppuraportti\\_311220.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/546901/Raki_Luke_Peltokuitu_Loppuraportti_311220.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Korpinen, R., Niemeläinen, O., Palojärvi, A. & Kapuinen, P. *Kuitulietteen ja ravinnekuidun typensidontapotentiaalın optimointi maamoniittikokeilla*. Maataloustieteen päivät 8.–9.1.2020. [luke.fi/wp-content/uploads/2020/01/Kuitulietteen-ja-ravinnekuidun-typensidontapotentiaalın-optimointi-maamoniittikokeilla-MTTP-2020.pdf](http://luke.fi/wp-content/uploads/2020/01/Kuitulietteen-ja-ravinnekuidun-typensidontapotentiaalın-optimointi-maamoniittikokeilla-MTTP-2020.pdf)

Malmilehto, S., Kaipainen, R. & Muurinen, S. 2021. *Kipsin kevätleivityksen vaikutus juurikkaan ja viljan kasvuun*. Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus. Julkaisematon raportti. Raportti saatavilla mm. osoitteesta: <https://www.ely-keskus.fi/web/kipsinlevitys/julkaisut>

Mattila, T., Manka V. & Rajala, J. 2019. *Kipsi maanparannusaineena – hyödyt ja haitat*. Helsingin yliopiston Ruralia-instituutti. Raportteja 192. 30 s. [ilmase.fi/osmo-raportti-kipsi-maanparannusaineena-hyodyt-ja-haitat-maan-kasvukunnolle/#respond](http://ilmase.fi/osmo-raportti-kipsi-maanparannusaineena-hyodyt-ja-haitat-maan-kasvukunnolle/#respond)

Rasa, K., Pennanen, T., Peltoniemi, K., Velmala, S., Fritze, H., Kaseva, J., Joona, J. & Uusitalo, R. 2020. *Pulp and paper mill sludges decrease soil erodibility*. *Journal of Environmental Quality* 50, 172–184. doi.org/10.1002/jeq2.20170

Rasa, K., Uusitalo, R. & Joona, J. 2018. *New sustainable products from the solid side streams of the chemical pulp mills*. Poster presentation at European Sustainable Phosphorus Conference 11.–13.6.2018 Helsinki.

Svanbäck, A., Ulén, B. & Etana, A. 2014. *Mitigation of phosphorus leaching losses via subsurface drains from a cracking marine clay soil*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 184:124–134. dx.doi.org/10.1016/j.agee.2013.11.017

Ulén, B. & Etana, A. 2014. *Phosphorus leaching from clay soils can be counteracted by structure liming*. Julkaistu *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil & Plant Science*. dx.doi.org/10.1080/09064710.2014.920043

Ulén, B., Larsbo, M., Koestel, J., Hellner, Q., Bolmberg, M. & Geranmayeh, P. 2018. *Assessing strategies to mitigate phosphorus leaching from drained clay soils*. *Ambio* 2018, 47(Suppl. 1): 114–123. dx.doi.org/10.1007/s13280-017-0991-x

Valkama P. & Luodeslampi P. 2020. *Rakennekalkki ja ravinnekuitu – vaikutukset maatalouden vesienpuojelutoimina*. RAKUVE-hankkeen loppuraportti. Raportti 21/2020. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesienpuojeluyhdistys ry. [vhvsy.fi/files/upload\\_pdf/9453/Raportti%2021\\_2020%20Rakennekalkki%20ja%20ravinnekuitu%20loppuraportti.pdf](http://vhvsy.fi/files/upload_pdf/9453/Raportti%2021_2020%20Rakennekalkki%20ja%20ravinnekuitu%20loppuraportti.pdf)



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus



Keski-Uudenmaan  
**YMPÄRISTÖKESKUS**



**Luke**  
LUONNONVARAKESKUS



**Pyhäjärvi-instituutti**  
*Puhdas vesi, paremmat eväät*



SOKERIJUURIKKAAN  
TUTKIMUSKESKUS



Vantaanjoen ja Helsingin seudun  
vesiensuojeluyhdistys ry



TUUSULA



TURKU AMK



TURKU  
ÅBO